DOCUMENT RESUME

ED 308 078 SE 050 670

AUTHOR Palmer, Virginia C., Ed.
TITLE Reboisement des Terres Arides. (Reforestation in Arid Lands. Manual M-5). Appropriate Technologies for Development Series.
INSTITUTION Peace Corps, Washington, DC. Information Collection and Exchange Div.
PUB DATE 79
NOTE 239p.; For English edition see ED 242 563. Drawings may not reproduce well.
PUB TYPE Guides - Classroom Use - Guides (For Teachers) (052) -- Translations (170)
LANGUAGE French

EDRS PRICE MF01/PC10 Plus Postage.
DESCRIPTORS Botany; Classification; Community Involvement; Developing Nations; *Forestry; *Land Use; Long Range Planning; *Nurseries (Horticulture); Postsecondary Education; *Program Implementation; Site Selection; Trees
IDENTIFIERS *Africa (West); Peace Corps; *Reforestation

ABSTRACT

This is the French translation for a manual which presents some current, state-of-the-art examples of forestry programs in West Africa. It is based on the collective experiences of foresters and of local farmers and herders. Since many of the problems of reforestation of dry areas are the same worldwide, the text (which focuses on the broad subject of project implementation) includes methods and planning guides useful in more than a West Africa context. Following an introduction, text material is presented in sections discussing: (1) long-range planning (present land uses, community involvement, selecting sites); (2) soil and water (erodability, shallowness, texture, compaction); (3) selecting appropriate species; (4) project planning (natural regeneration, direct seeding, cuttings, nursery planning, design considerations, seed preparation); (5) nursery management; (6) the planting site (preparation, lifting out, transporting, and planting, spacing, survival); and (7) uses and prevention of fires, windbreaks, and sand stabilization. Appendices include: a directory of 165 West Africa trees; an expanded look at 30 of these trees; maps and charts explaining climate, rainfall, soil, vegetation, and characteristics of sub-Saharan West Africa; guide to writing funding proposals for reforestation projects; and a list of information sources and bibliographic materials. The manual assumes basic familiarity with reforestation terms and methods. (CW)

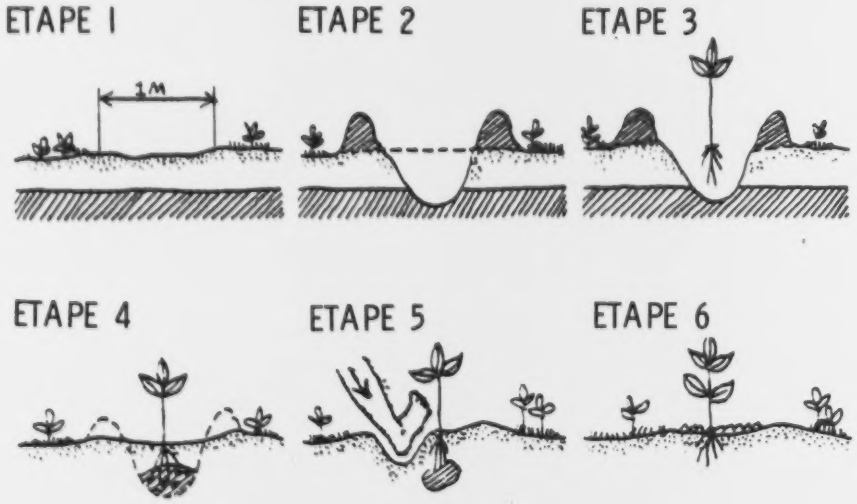
****
* Reproductions supplied by EDRS are the best that can be made *
* from the original document. *
****

ED308078

ACTION
PEACE CORPS

U.S. DEPARTMENT OF EDUCATION
Office of Educational Research and Improvement
EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)
☒ This document has been reproduced as received from the person or organization originating it.
☐ Minor changes have been made to improve reproduction quality
• Points of view or opinions stated in this document do not necessarily represent official OERI position or policy

Reboisement Des Terres Arides



INFORMATION COLLECTION & EXCHANGE
MANUAL SERIES NUMBER M-5A

SE 050 670

BEST COPY AVAILABLE

INFORMATION COLLECTION AND EXCHANGE

Peace Corps' Information Collection and Exchange (ICE) was established so that the strategies and technologies developed by Peace Corps Volunteers in their field work could be made available to the wide range of development workers who might find them useful. Training guides, curricula, lesson plans, manuals and other Peace Corps-generated materials developed in the field are collected and reviewed: some of these materials are reprinted; others provide an important source of field-based information for the production of manuals or for research in particular program areas. Materials that you submit to the Information Collection and Exchange thus become part of the Peace Corps' larger contribution to development.

A listing of all Information Collection and Exchange publications is available through:

Peace Corps
Information Collection and Exchange
Office of Programming and Training Coordination
806 Connecticut Ave., N.W.
Washington, D.C. 20525

ICE Reprints, Manuals, and Resource Packets are available on request to Peace Corps Volunteers and staff. On a limited basis, most are also available to field workers in developing nations. Others who may be interested in obtaining these materials may purchase them through National Technical Information Service, 5285 Port Royal Road, Springfield, Virginia 22161, and a few selections are available through Volunteers in Technical Assistance (VITA), 3706 Rhode Island Avenue, Mt. Rainier, Maryland 20822.

Add your experience to the ICE Resource Center: send materials that you've prepared so that we can share them with others working in the development field. Your technical insights serve as the basis for the generation of ICE manuals, reprints and resource packets, and also ensure that ICE is providing the most updated, innovative problem-solving techniques and information available.

REBOISEMENT DES TERRES ARIDES

FRED R. WEBER
CONSULTANT TECHNIQUE

Illustré par FREDERICK J. HOLMAN
Edité par VIRGINIA C. PALMER
VITA

Traducteur: MARIE-NOELLE PETIT

Correction des Epreuves,
Reduction par Language Specialists & Translators, Inc.

ACTION/PEACE CORPS
PROGRAMME & JOURNAL D
DE FORMATION
SERIE DE MANUELS No. 5

VOLUNTEERS IN
TECHNICAL ASSISTANCE
PUBLICATIONS VITA
SERIE DE MANUELS No. 37F

REBOISEMENT
DES TERRES ARIDES

© VITA, 1979

A PROPOS DU PRESENT MANUEL...

Le "Reboisement des terres arides" est le troisième manuel d'une série de publications préparée par le Peace Corps américain et VITA, Volunteers in Technical Assistance (bénévoles de l'assistance technique). Leurs publications combinent les expériences pratiques sur le terrain particulières au Peace Corps et les compétences techniques de VITA concernant des sujets pour lesquels les agents du développement éprouvent des difficultés spéciales à trouver des documents explicatifs utilisables.

Peace Corps

Depuis 1961, les bénévoles du Peace Corps ont travaillé, dans tous les pays du monde, aux premiers stades de programmes axés sur l'agriculture, la santé publique et l'éducation. Avant d'entamer leur affectation de deux ans, les bénévoles subissent une formation interculturelle, technique et linguistique. Ce type de formation les aide à vivre et travailler en étroites relations avec les habitants du pays hôte. Par ailleurs, elle les aide à aborder les problèmes du développement avec des idées nouvelles qui font intervenir les ressources disponibles sur place et conviennent aux cultures locales.

Le Peace Corps a récemment créé l'Information Collection & Exchange (Collecte et échange des informations) de façon que les idées formées au cours des préstations de service sur le terrain deviennent accessibles à la multitude d'agents du développement susceptibles de s'en servir. Les données obtenues sur le terrain sont à présent rassemblées, examinées et classées à l'Information Collection & Exchange selon un système établi à cet effet. Les renseignements les plus utiles sont communiqués de manière aussi généralisée que possible. Ce service d'information constitue une source importante de données de recherche établies sur le terrain, laquelle sert à produire des manuels analogues au "Reboisement des terres arides".

VITA

Les services de VITA se composent également de bénévoles qui répondent aux demandes d'assistance technique. Pour apporter les solutions requises, ils ont pour objectif de trouver les réponses les plus appropriées aux problèmes

spécifiques qui leur sont présentés. Aussi les spécialistes de VITA doivent-ils souvent élaborer de nouvelles conceptions ou adapter la technologie en vigueur pour qu'elle s'applique aux pays en développement.

Nombre de bénévoles VITA ont vécu et travaillé à l'étranger. La plupart d'entre eux se trouvent à présent aux Etats-Unis et dans d'autres pays industrialisés où ils exercent des fonctions d'ingénieurs, docteurs, scientifiques, architectes, agriculteurs, écrivains, artistes et ainsi de suite. Cependant, ils continuent de travailler avec les habitants d'autres pays par l'intermédiaire de VITA. Grâce au temps et aux compétences qu'ils contribuent, VITA a fourni des services d'assistance technique au tiers monde depuis plus de 15 ans.

Des demandes d'assistance technique sont adressées à VITA par bon nombre de nations. Chacune de ces demandes est envoyée à un bénévole doté des compétences voulues. A titre d'exemple, citons le cas d'une question concernant la pisciculture des viviers qui sera transmise à un bénévole VITA ayant consacré plusieurs années au développement des étangs en Asie et qui est à présent professeur d'université.

Les personnes qui ont préparé le présent manuel

Fred R. Weber est activement engagé tant auprès du Peace Corps que de VITA. M. Weber à pris part à 12 programmes de formation organisés par le Peace Corps; il est consultant technique de VITA depuis dix ans.

M. Weber est un ingénieur civil titulaire d'un certificat supérieur d'ingénierie forestière. Il dirige son propre bureau d'études et se spécialise dans les services d'assistance technique axés sur l'agriculture, le développement collectif, la gestion des pâturages, la foresterie et la conservation des sols, et l'ingénierie d'irrigation.

En 1971, M. Weber a rédigé le "Manuel de conservation et de foresterie", document destiné aux volontaires du Peace Corps au Niger. Le présent manuel est une séquelle de cette publication antérieure.

Virginia C. Palmer, éditrice de l'ouvrage, est une bénévole VITA depuis près de huit ans. Elle est titulaire d'un diplôme de littérature anglaise décerné par l'Université de Stanford et d'une Maîtrise en études interdisciplinaires de l'enseignement. Elle a effectué des travaux poussés à Harvard, au San Francisco State College, et à l'Universtié de Chicago.
Mme Palmer est spécialisée dans l'élaboration des programmes académiques et dans les méthodes d'enseignement applicables tant aux adultes aqu'aux enfants.

Frederick J. Holman, qui s'est chargé des illustrations du manuel, est un architecte paysagiste spécialisé dans le dessin des sites résidentiels, commerciaux et institutionnels. Il est titulaire de diplômes décernés par le Paul Smiths College et la State University of New York, College of Forestry. Il fait partie des bénévoles VITA depuis cinq ans.

Autres collaborateurs

Tous nos remerciements s'adressent également à John Camp, forestier conseil, au Rockefeller Brothers Fund, New York, N.Y., ainsi qu'à William R. Chapline, forestier conseil, Washington, D.C., lesquels se sont chargés d'effectuer un examen technique des informations contenues dans le présent manuel.

Il convient de citer parmi les autres personnes et organisations qui ont fourni des informations ou offert leur aide:

J.W. Duffield, North Carolina State University, Raleigh, North Carolina; Jeffrey L. Wartluft, United States Department of Agriculture, Service forestier, Princeton, W. Virginia; Lawrence R. Deede, Hopewell Junction, New York; National Agricultural Library of the United States Department of Agriculture, Beltsville, Md. ; ainsi que la Bibliothèque de botanique, Smithsonian Institution, Washington, D.C.

Enfin, notre gratitude s'adresse tout spécialement à Laurel Druben, Editeur de la Série PC/VITA et Directeur des publications VITA, de même qu'à Brenda Gates, Directrice, Information Collection & Exchange du Peace Corps, pour avoir fourni un appui continu à la préparation du présent manuel et d'autres ouvrages de la série PC/VITA; à John Goodell, VITA, pour les recherches et la mise en page contribuées pour l'Annexe A; et à Carolyn Marcus, VITA, pour les efforts contribués en matière de présentation générale du document et aide au personnel.

Formulaire de réponse

Par souci de facilité, un formulaire de réponse est joint au présent manuel. Veuillez le renvoyer et nous faire savoir de quelle manière cet ouvrage vous a aidé ou comment le rendre plus utile. Au cas où le formulaire en question n'était pas joint au manuel, il suffira de consigner sur une feuille de papier vos commentaires, suggestions et descriptions des problèmes confrontés, etc. et de l'envoyer à: REFORESTATION, 3706 RHODE ISLAND AVENUE, MT. RAINIER, MD. 20822, E.U.A.

PRIERE DE RENVOYER LE FORMULAIRE CI-DESSOUS

AVIS AU LECTEUR : Ce manuel a été publié car les volontaires et le personnel du Peace Corps et VITA désirent intervenir dans un domaine d'importance mondiale croissante. Pour apporter une aide efficace, les auteurs de ce manuel désirent connaître l'usage qui en est fait ou comment vous croyez qu'il pourrait mieux vous aider. Veuillez remplir le formulaire ci-dessous et le remettre à :

Reforestation
3706 Rhode Island Avenue
Mt. Rainier, Md. 20822
U.S.A.

LORS DE LA RECEPTION DE CE FORMULAIRE, NOUS PROCEDERONS A L'INSCRIPTION AUTOMATIQUE DE VOTRE NOM SUR UNE LISTE DE CORRESPONDANTS AFIN QUE VOUS RECEVIEZ :

- Des mises à jour ou des suppléments et corrections pour le manuel au fur et à mesure de leur disponibilité.
- Des avis concernant d'autres publications qui pourraient vous intéresser.

Si vous avez des questions concernant la matière présentée dans le manuel, ou si vous rencontrez des problèmes dans la réalisation des propositions qui y sont suggérées, prière de les noter dans l'espace fourni. Employez des pages supplémentaires si cela vous permet de discuter vos problèmes de façon aussi précise que possible. Nous tâcherons de vous fournir une solution ou de vous guider vers une réponse, dans la mesure du possible.

* * * * *

Date_____

Votre nom _____ Votre firme ou agence _____

Votre adresse_____

_____

1. Comment avez-vous découvert le manuel PC/VITA "La Reforestation en Terre Aride". Comment avez-vous obtenu votre exemplaire?

2. Quelles parties du manuel vous ont été les plus utiles ? Les moins utiles ? Pourquoi ?

3. Avez-vous trouvé que ce manuel était facile à lire, trop simple ou compliqué, complet ou incomplet ?

4. En quoi ce manuel vous a-t-il aidé ? Qu'avez-vous fait pour appliquer les informations qu'il contient ?

5. Pouvez-vous nous proposer des données supplémentaires qui, à votre avis, devraient être inclues dans une nouvelle édition du manuel ?

6. Quels résultats avez-vous obtenus lors de l'emploi du manuel ou de l'application des diverses propositions ? Problèmes ? Veuillez donner un compte rendu complet des résultats obtenus.

7. Avez-vous d'autres recommandations ?

REBOISEMENT DES TERRES ARIDES

Table des matières

1	INTRODUCTION	1
2	PLANIFICATION A LONG TERME Utilisation des terres existantes; engagement communautaire, choix des sites; autres utilisations de la terre	5
3	SOL ET EAU Capacité d'érosion; manque de fond; texture; compaction	17
4	CHOIX DES ESPECES Contraintes de l'environnement; objectif; facteurs humains; autres règles	23
5	PLANIFICATION DE PROJET Régénération naturelle; ensemencement direct; taille; planning de pépinière; premières décisions; projet général et maquette; autres considérations du projet; eau; protection; préparation des semences	29
6	GESTION DE PEPINIERE Administration; préparation du sol; ensemencement; eau et culture; transport	65
7	SITE DE PLANTATION Préparation; enlèvement; transport et plantation; espacement; survie	79
8	SUJETS PARTICULIERS Feux; utilisation et prévention; pare-vents; stabilisation du sable	93
	ANNEXE A Identification des espèces	101

ANNEXE B 167

Guide de terrain pour 30 espèces d'arbres couramment trouvés en Afrique de l'Ouest

ANNEXE C 211

Climat, végétation et sols d'Afrique de l'Ouest sub-saharienne

ANNEXE D 223

Guide pour formuler des demandes de financements pour des projets de reboisement

ANNEXE E 229

Sources d'information; bibliographie

1 INTRODUCTION

Une terre habitée est toujours exploitée. Ses occupants la cultivent pour se nourrir, ils en utilisent le bois qui y pousse pour construire leur logis et cuire leurs aliments, etc. Les populations humaines ne cessent d'exploiter davantage forêts, lacs, champs et ainsi de suite, cependant que l'approvisionnement des ressources naturelles ne cesse de diminuer. Cette pénurie attire l'attention sur le fait que les ressources naturelles sont souvent utilisées sans prudence; par exemple, les arbres, qui protègent le sol contre l'érosion (et aident la terre à retenir l'humidité), sont parfois coupés excessivement pour le bois de chauffe. La demande pour cette ressource doit être satisfaite d'autres manières, peut-être par la plantation d'arbres spéciaux pour le bois de chauffe.

De plus en plus de pays dans le monde essayent de résoudre de tels problèmes et prennent des dispositions pour arrêter la mauvaise utilisation de leurs ressources nationales.

Le sujet de cet ouvrage est le reboisement dans les pays arides. Les programmes de reboisement font partie d'efforts plus vastes de conservation. De plus en plus, ils ont été conçus avec l'idée qu'il est très difficile de séparer le reboisement des efforts globaux de re-végétation -- gestion des champs, stabilisation du sable, et activités similaires. Ainsi, tandis que le reboisement consiste principalement à planter des arbres à des endroits aptes à supporter au moins quelques espèces, il est important de considérer le renouvellement global de la végétation -- plantation d'arbres, d'arbustes, de buissons, d'herbe, et autre couverture végétale dans des régions qui n'ont pas une végétation suffisante.

Les efforts de reboisement ont commencé pour 2 raisons importantes: (1) pour conserver et protéger et (2) pour augmenter la production des ressources forestières. Par exemple, on a entrepris des programmes pour fournir:

- le contrôle de l'érosion; les arbres empêchent l'eau et le vent de transporter plus loin les sols riches de surface qui aident à rendre et à maintenir la terre fertile pour la croissance des récoltes.
- la protection générale contre les extrêmes climatiques: les arbres sont plantés pour donner de l'ombre aux animaux et aux humains.
- la production de produits particuliers -- bois à l'usage de la construction; fruits et noix pour l'alimentation, etc...

Une zone du monde où les projets de reboisement ont eu une grande importance ces quelques dernières années est l'Afrique, au sud du Sahara. Le désert, déjà un des plus grands du monde, a augmenté. Les feux et le mauvais usage des ressources végétales déjà limitées se sont ajoutés aux épreuves provoquées par la sécheresse. Les gens ont commencé à résoudre ces problèmes de différentes manières. Les projets de reboisement et de renouvellement de la végétation sont parmi les manières les plus efficaces de mettre la terre en valeur.

Cet ouvrage est une tentative pour présenter quelques exemples courants, modèles du genre, de programmes forestiers en Afrique occidentale. Il est basé sur des expériences collectives de forestiers et d'exploitants et éleveurs locaux.

Cependant, nombre de problèmes de reboisement des zones sèches sont les mêmes parout dans le monde. Par conséquent, le texte, axé sur le vaste sujet de l'exécution des projets, présente des méthodes et des règles de planification utiles dans un contexte plus vaste que celui de l'Afrique de l'Ouest. Les annexes contiennent la plupart des informations très spécifiques sur le climat, les sols, les plantes et les arbres dans l'Afrique occidentale sub-saharienne. Par la suite, on pourrait étudier des appendices similaires pour d'autres régions du monde.

Les annexes de ce manuel méritent une note particulière:

- Annexe A -- un répertoire de 165 espèces d'arbres trouvés en Afrique de l'Ouest. Les synonymes et les noms courants (d'Afrique occidentale) sont donnés quand on les connaît. De petits dessins de chaque arbre -- une feuille, une fleur, une branche, etc... sont faits pour la plupart des espèces. Là où c'était possible, on a donné des renseignements sur les utilisations de l'arbre (pas une liste exhaustive mais un indicateur de la valeur de cet arbre pour certains usages).

- Annexe B -- un aperçu plus large sur 30 des arbres présentés en gros dans l'annexe A. Chacun des arbres est étudié individuellement dans une tentative pour montrer la valeur d'avoir des données fichées exhaustives qui puissent être utilisées pour guider les activités sur le terrain. Par exemple, la fiche contient des espaces pour énumérer les données valables sur les pépinières (comme le temps nécessaire dans une pépinière ou en pot) et pour noter les critères de plantation (comme les besoins en sol et en eau de chaque arbre). En fin de compte, les efforts de reboisement se poursuivant, et de nombreuses données de projet étant enregistrées, ces fiches d'information deviendront une banque de données plus complète et importante.

- Annexe C -- cartes et tableaux expliquant le climat et la pluviosité, le sol, la végétation, et les caractéristiques de l'Afrique occidentale subsaharienne.

- Annexe D -- guide pour écrire des demandes de financement pour des projets de reboisement.

- Annexe E -- liste d'autres sources d'information et de matériel bibliographique que ceux qui demandent une information et une assistance supplémentaire trouveront très utile.

Cet ouvrage offre la possibilité de se familiariser avec les termes et les méthodes de reboisement; par exemple, il présuppose que le lecteur se familiarisera avec les sols latéritiques et avec l'utilisation d'outils de sylviculture commes les cartes climatiques et les tableaux de végétation.

Le texte n'utilise qu'un mot latin pour chaque arbre; ces synonymes sont donnés dans l'annexe A. Plus d'un nom par arbre peut provenir de plusieurs causes; un arbre peut avoir été "découvert" et nommé par plusieurs populations différentes; un différend peut exister chez les experts pour savoir si tel arbre est une espèce ou variété d'une espèce; la différence peut simplement être dans la prononciation à cause des différences phonétiques dans les langages des peuples de forêt.

2 PLANIFICATION A LONG TERME

Dans la plupart des pays concernés par la protection de la terre (parmi lesquels les pays sub-sahariens du Sénégal, Mali, Haute-Volta, Niger et Tchad), la terre a été réservée à des fins particulières. Ces régions, appelées réserves forestières, réserves de gibier, parcs ou réserves spéciales, peuvent être identifiées sur de bonnes cartes à grande échelle faites par le Gouvernement.

Les utilisations de ces terres et d'autres sont déterminées de plusieurs manières; par exemple:

- la "limite culturale nord" au Niger rend l'agriculture illégale au nord de cette limite. Cette loi de culture a été adoptée pour protéger les pâturages et pour conserver la couverture naturelle du sol (voir annexe E).
- à travers l'Afrique de l'Ouest, les gouvernements ont réglementé l'utilisation de la terre afin d'empêcher et de contrôler les feux de brousse fréquents.
- dans certains pays, comme le Niger et le Ghana, la terre a été répertoriée et réservée à la production de certaines espèces d'arbres.
- de nombreux gouvernements contrôlent l'utilisation d'arbres particuliers et de plantes.

La plupart des pays ont une agence ou un département responsable du développement de la gestion et de la protection des ressources naturelles. Certains de ces services font des suggestions pour un usage approprié de la terre comme:

- la prise en compte des facteurs sociaux et culturels.
- l'utilisation des ressources uniquement sur une base de champ entretenu (en d'autres termes, ne pas utiliser les ressources plus rapidement qu'on ne peut les remplacer).
- production de revenu net le plus élevé possible pour une région donnée par la meilleure utilisation de la terre.
- l'amélioration, exploitation et affermissement des ressources naturelles pour l'avenir, et
- tenir compte de l'inter-dépendance entre la conservation et la production à long terme (une n'est pas possible sans l'autre).

Tous les programmes de protection ou d'exploitation des ressources naturelles -- terre, eau, sol, arbres et autre végétation -- doivent avoir cela à l'esprit. Un forestier, par exemple, ne peut entamer un programme de plantation d'arbres sans considérer alternativement l'endroit donné, en termes de ses ressources naturelles et les manières dont elles ont été utilisées.

Comme on le dit dans l'Introduction, les programmes de reboisement ont deux objectifs importants: protection et production. Le premier objectif de la conservation est de prévenir et de contrôler l'érosion; la première priorité des activités de production, en Afrique de l'Ouest au moins, est d'augmenter la quantité de bois disponible commes bois de chauffe. Ceux-ci sont les objectifs principaux, mais il y a évidemment d'autres objectifs des programmes de conservation et de production. Par conséquent, les programmes forestiers sont planifiés avec ces objectifs à l'esprit et exécutés dans le cadre des suggestions sur la gestion des ressources mentionnées plus tôt. Un programme de reboisement ne doit pas introduire beaucoup de bois de chauffe sur une terre qui pourrait avoir été utilisée de façon plus profitable pour d'autres usages.

Les forestiers empêchent les mauvais projets en considérant très soigneusement la situation de l'emploi de la terre avant de démarrer un projet. Les premières choses prises en considération sont les méthodes selon lesquelles la terre est actuellement utilisée ou ne l'est pas.

Utilisation actuelle des terres

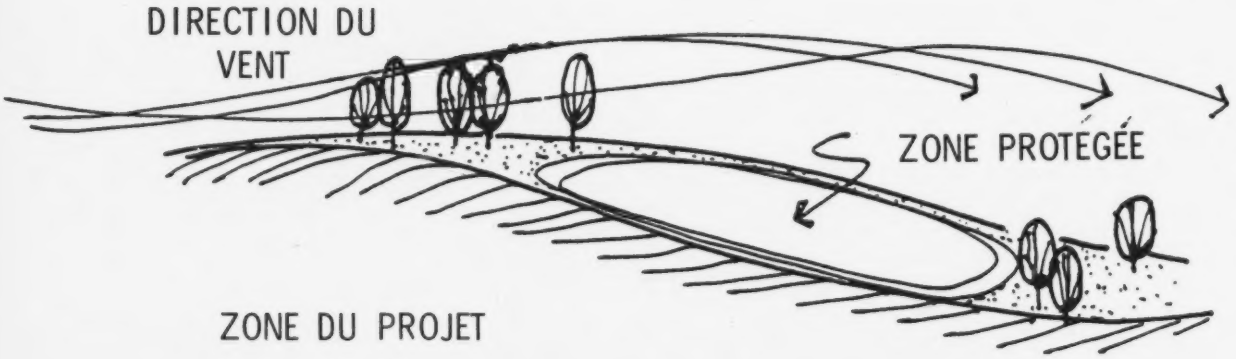
A quel usage la terre se prête-t-elle actuellement? Que pourrait-elle produire si des changements étaient apportés? La nouvelle utilisation serait-elle meilleure que l'ancienne? Les habitudes locales, les sols, la topographie, la végétation et l'alimentation en eau doivent toutes être bien étudiées avant de pouvoir répondre pleinement à ces questions.

Le plus important à considérer quand on regarde un endroit est de savoir si la terre peut être utilisée ou non pour des récoltes qui permettent à la population de se suffire à elle-même. Car, avant tout, la population vivant dans cette zone, doit avoir suffisamment de terre pour vivre. Par conséquent, même si la culture principale qu'ils font n'est pas considérée par elle comme une culture de rente en termes du marché, la terre remplit déjà sa fonction principale.

Dans n'importe quelle région, il y a la valeur donnée à certains produits. La priorité est et doit toujours être donnée aux produits agricoles nécessaires à l'alimentation ou pour le marché. On ne doit sûrement pas planter de forêts dans des régions où les bananiers ou le riz pousseront, et où il existe un bon marché pour ces produits. Ceux qu'on

pourrait appeler les besoins secondaires de subsistance doivent également être gardés à l'esprit. Ce sont les utilisations de la terre et des arbres qui remplissent d'autres demandes des populations locales; bois pour combustible; herbes pour la toiture; plantes comme médicaments; fruits des buissons; matériel de base pour cordages; détergents, tannages et teinture. Si la terre de la région remplit une ou plusieurs de ces importantes fonctions, la question à poser est la suivante: "Un projet forestier améliore-t-il l'utilisation de la terre?"

Quels efforts de conservation amélioreraient l'utilisation de la terre? Où devraient-ils être faits? Quels efforts particuliers -- comme installation de barrières de feu, plantation d'Acacia albida, terrassement, ou plantation de verger (peut-être d'Anacardium occidentale) -- augmenteraient la valeur et l'utilité de la terre?

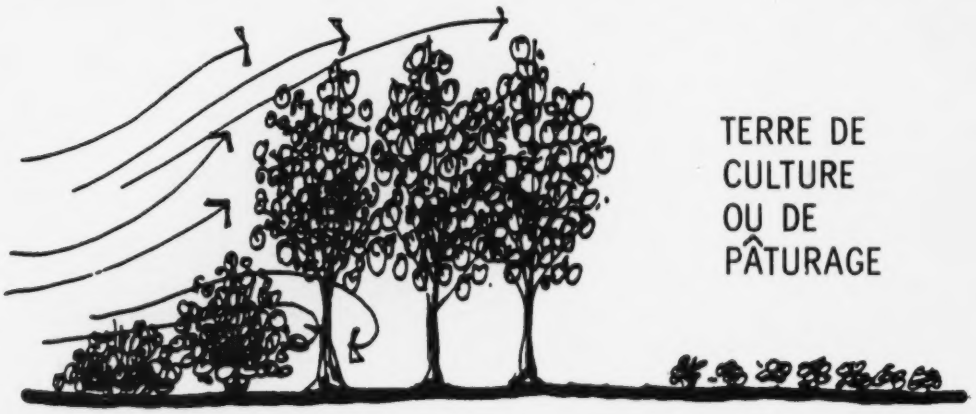


Est-il nécessaire de contrôler l'érosion éolienne par l'installation de coupe-vents, ou l'érosion par l'eau autour des terres exploitées? Les endroits bas qui ne sont pas actuellement exploités pourraient-ils être utilisés pour des cultures s'ils étaient protégés? Par exemple, les pentes latérales douces pourraient constituer un bon endroit pour certaines cultures si la récolte pouvait être protégée de l'érosion par la végétation. Une observation soigneuse et une étude détaillée de la zone du projet fournissent les réponses à de telles questions.

Engagement de la communauté

Les forestiers et autre personnel chargé de la conservation, doivent avoir à l'esprit les préoccupations locales. Ce n'est pas toujours facile car il existe toujours des intérêts locaux, nationaux et internationaux et ils peuvent être en conflit. Mais un projet de conservation doit être soutenu par la population locale, ou alors il ne réussira pas. Les

populations locales sont celles à qui l'on peut demander de céder la terre pour un projet, ou de travailler dans le cadre d'un projet. Et souvent, un effort de reboisement devra être soutenu par la population pendant plusieurs années avant que les résultats ne puissent être constatés. Par conséquent, un projet ne doit pas démarrer avant que les communautés ne soient prêtes à le soutenir. Et pour arriver à cet engagement, les résidents doivent croire que (1) le projet affectera de manière positive leur environnement et leur vie, et (2) les résultats seront dignes de leur effort.



Les projets de reboisement qui permettent le contrôle de l'érosion par le vent et l'eau peuvent avoir pour résultat des terres meilleures et une alimentation augmentée de fourrage et de bois de chauffe. Cependant, si les résultats de tels projets se verront probablement dans plusieurs années, les résidents locaux peuvent chercher des bénéfices plus immédiats, comme la mise en pot individuelle d'arbres qu'ils peuvent planter dans leurs champs pour leur ombre. Par exemple, sur un projet qu'a entrepris un consultant technique, il a trouvé difficile de soutenir la demande de mise en pot de Parkia biglobosa. Si possible, il est bon pour le directeur d'un projet de prévoir que le projet fournisse les arbres demandés et répondre à ce niveau de besoin. Le soutien de la communauté au projet augmentera et il sera plus facile de convaincre la communauté de la nécessité de ce projet à long terme.

La conservation par la communauté

La conservation concerne tout le monde. Les forestiers, et particulièrement ceux qui gèrent des projets réalisés localement, contactent les exploitants individuellement; ils travaillent avec les autorités traditionnelles comme les chefs de village et les anciens; engagent et consultent les officiels des gouvernements locaux, du district, et nationaux, en tant

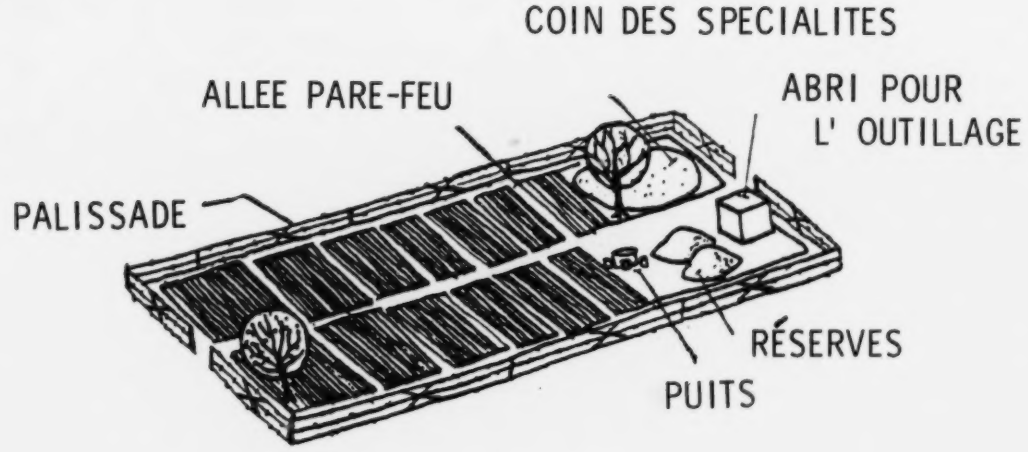
que représentants des divers services et agences gouvernementaux. La préparation d'un projet demande une coopération maximum entre les représentants techniques et ceux concernés par les programmes sociaux. Evidemment, la coordination des groupes et des intérêts engagés dans un projet forestier est le rôle du forestier; il faut de la patience, de la diplomatie et de l'habileté pour promouvoir un projet de reboisement. Il est souvent nécessaire d'expliquer, de rassembler et de rapprocher divers groups d'intérêts, dont certains ont des idées très différentes sur le même projet.

Les forestiers travaillent en collaboration avec les représentants de tous les secteurs de l'économie locale. Une telle collaboration signifie parfois un rôle consultatif vis-à-vis d'une certaine agence ou la responsabilité d'un projet particulier. Il faut une instruction informelle pour vendre un projet forestier ou de gestion des ressources et faire des plans pour la bonne marche du projet. Cet "enseignement," quand il est bien fait, constitue une bonne base pour l'effort global et le projet a de meilleures chances de réussir.

Les paragraphes précédents donnent quelques règles ou caractéristiques générales d'un projet forestier. Evidemment, chaque projet particulier exige une planification plus détaillée. Le choix du bon endroit, la détermination des meilleurs arbres à planter pour un but donné, et la garantie que l'argent et le matériel sont disponsibles, sont des domaines qui exigent une grande habitude de la planification à long terme. Cet ouvrage n'étudiera pas en détail les requêtes de financement et de matériel, bien que l'annexe D offre des règles pour écrire des propositions de projet de reboisement. Le choix de l'endroit, cependant, est étudié dans les paragraphes suivants.

Choix des sites

Pour le type d'effort de reboisement dont cet ouvrage traite surtout, il est habituellement nécessaire pour le planificateur de penser en termes de deux endroits: un endroit pour la pépinière (l'endroit où de jeunes arbres seront plantés et pousseront jusqu'à ce qu'ils soient assez grands pour continuer à croître à un autre endroit), et l'endroit où les arbres seront finalement plantés. Ce site de plantation doit être connu dès le début, car il détermine l'étendue du projet. Ou bien, on peut choisir plus tard le site de plantation dans l'étape de la planification pour offir la meilleure situation pour un effort productif.



Site de la pépinière

Les pépinières peuvent être faites dans un endroit central pour produire des arbres sur une base continue pour la plantation de forêts, l'ombre des places de villages, les routes, les maisons individuelles, etc... De telles pépinières centrales sont souvent permanentes et sont entretenues par des fonds gouvernementaux.

Quand on n'a besoin d'arbres que pour un seul projet, une pépinière temporaire peut être faite. Les pépinières sont situées à côté d'eau, de routes pour le transport et d'une zone habitée afin que les activités de la pépinières puissent être supervisées facilement.

Si la pépinière doit utiliser des pots en plastique ou autres récipients (feuilles, boîtes de carton, jarres d'argile), la découverte d'un bon endroit n'est pas aussi difficile. Les pots peuvent être emplis de terre qui vient de n'importe où, entassés et apportés dans des régions où rien d'autre ne pousse.

Si on doit planter directement les graines dans le sol à l'endroit de la pépinière, le sol doit être riche, profond et bien drainé. De l'argile sableuse avec une texture friable est la meilleure espèce de sol pour une pépinière. Aussi, placer une pépinière sur une pente faible est utile. Cette pente aide l'eau à couler à travers la surface.

D'autres facteurs à considérer dans la détermination du site d'une pépinière sont:

- disponibilité de l'eau
- protection contre les vents dominants
- proximité du site de plantation.

Evidemment, une pépinière n'exige pas réellement un grand terrain, en particulier si on utilise des pots de plastique. Mais le site d'une plantation est habituellement une zone plus vaste. La plus petite est de 100 x 100 m et la plupart sont plus grandes.

Site de plantation

Le choix d'un site de plantation est très complexe. Le forestier ou l'agence qui finance doivent considérer les points suivants avant de choisir un site:

- quelle est l'utilisation la meilleure de la terre?
- quels sont les objectifs -- protection ou production?

  Si la protection de la terre est l'objectif principal, les sites sont choisis pour donner les meilleurs résultats possible de conservation.

  Si la production de bois est l'objectif principal, des critères tels que le transport et la commercialisation sont plus importants.

- quels seront les effets sociaux?

  Qui utilise la terre? Qui l'utilisera dans l'avenir? Quels sont les bénéfices du projet pour la population locale?

Le site à son tour détermine à la fois quels arbres et quelle végétation, et quelles méthodes de plantation réussiront le mieux.

On doit prendre bien soin au début du processus de planification de s'assurer que les directives des autorités pour régler l'usage de la terre soient claires. Les services forestiers doivent travailler avec les autres services intéressés à tracer des plans de gestion des forêts qui définissent quelle exploitation des ressources et quelles techniques de gestion sont planifiées et acceptables. De tels accords doivent contenir des détails concernant l'entretien et la protection de la terre, les types d'utilisation possible de la terre, les espèces de taxes à payer pour utiliser la terre, et qui reçoit l'argent payé pour le droit à l'exploitation de la terre.

Une fois qu'il a été décidé qu'un endroit était disponsible à exploiter en partie pour un effort de reboisement, c'est le moment de programmer l'usage le plus intensif de la terre. En d'autres termes, la terre doit être exploitée aussi complètement et aussi convenablement que possible

durant les efforts de reboisement. Les paragraphes suivants présentent certaines des utilisations de la terre que l'on peut incorporer à un programme de reboisement.

Autres usages de la terre

Les autres usages de la terre, comme le pâturage traditionnel ou amélioré, les routes, une exploitation agricole améliorée et intensifiée (e. g., alternance d'arachides, de coton et de jachère) doivent être pris en compte dans le processus de planification, particulièrement quand les programmes concernent des zones proches de centres de population à densité relativement élevée.

Chaque fois que c'est possible, les forestiers choisissent des endroits de manière que les résidents locaux reçoivent des bénéfices plus immédiats pendant que les arbres (également les arbustes, herbes et autre végétation) poussent, et de manière que la terre soit exploitée aussi complètement que possible. Certains des usages de la terre qui augmentent les bénéfices pendant les efforts de re-végétation sont les récoltes intermédiaires, les pâturages contrôlés, la coupe d'herbe à la main et la collecte et le ramassage pour des projets forestiers particuliers. Ces sujets sont étudiés brièvement ci-dessous (on fait plus chaque jour dans chacun de ces domaines, mais il n'est pas possible de rentrer dans les détails dans cet ouvrage: le pâturage à lui seul pourrait être le sujet d'un livre entier).

Cultures intercalaires

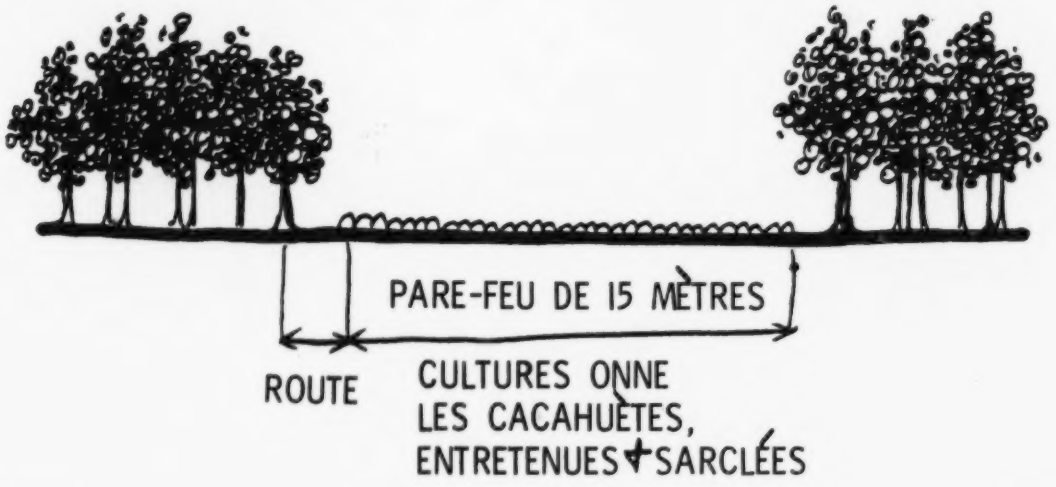
Le système visé, ou taungya comme on l'appelle aussi, est la pratique qui consiste à planter et faire pousser des produits agricoles entre des rangées d'arbres plantés. Si elle est laissée non cultivée, la surface entre les arbres sera bientôt recouverte d'herbe et autre végétation. Cette croissance de la végétation provoquerait une compétition pour l'eau entre les racines d'herbe et celle des arbres et, à un moindre degré, pour les aliments du sol. Cependant, on a constaté que la compétition des racines pour l'eau n'est pas aussi sévère, quand on plante des cultures telles que des arachides ou des fèves et que la zone est libérée des mauvaises herbes.

Aux quelques endroits où la culture intercalaire a été tentée dans les zones les plus arides (moyenne des précipitations annuelles: 500 - 700 mm), d'excellents résultats ont été obtenus pour les arbres et pour les exploitants. Même là où on a obtenu des résultats plus médiocres, la culture intercalaire peut encore être meilleur marché que le sarclage à la main, particulièrement pendant les pluies quand la main d'oeuvre est rare car chacun travaille sur son propre champ. (Le sarclage et la culture mécaniques sont habituellement plus chers, particulièrement quand l'entretien et la dépréciation des machines sont inclus dans l'estimation du coût).

Pour la réussite d'une opération d'une culture intercalaire (profitable aux arbres, aux récoltes et aux exploitants) les exploitants doivent connaître les restrictions particulières et les conditions nécessaires aux bonnes cultures intercalaires. Par exemple, l'espacement des cultures individuelles en rapport avec les jeunes arbres doit être spécifié, car à la fois les cultures et les arbres ont besoin d'un espace suffisant pour se développer de façon satisfaisante.

Quand les jeunes arbres sont difficiles à voir, comme l'Acacia albida ou le Gmelina arborea, il peut être utile de marquer chaque arbre à l'aide de piquets colorés ou autres marques facilement vues par les gens utilisant des houes à bras de 3 à 4 mètres. En règle générale, il vaut mieux que les forestiers travaillent et apprennent les méthodes de culture intercalaire en collaboration avec les agents des services agricoles.

Evidemment, le choix des cultures fait une grande différence dans le succès ou l'échec de la méthode. Les arachides, les pois et autres légumes ont bien réussi, mais le mil et le sorgho ont affecté certains jeunes arbres. La décision de choisir quelle culture planter comme partie d'un système intercalaire doit se baser sur une information sur les cultures, la nature de l'endroit, et le type d'arbre qui doit y être planté.



Il est particulièrement utile de planter des cultures comme pare-feux. Ce sont des espaces laissés entre les blocs d'arbres et autre végétation de telle sorte que les feux qui pourraient éclater puissent être arrêtés avant d'avoir brûlé la plantation ou la pépinière toute entière. Des pare-feux dans des plantations d'arbres sont souvent assez grands, donnant ainsi de l'espace pour la croissance des cultures. Pour qu'ils soient efficaces, il est très important que la zone pare-feu soit débarrassée des mauvaises herbes; la plantation et la culture de produits comme l'arachide est utile dans ce but. Quand la zone est complètement nettoyée après la récolte, il se crée un bon pare-feu relativement sûr, qui dure jusqu'à la prochaine saison de culture. Evidemment, le besoin d'un nettoyage complet de la zone après chaque récolte doit être souligné et observé.

Pâturage

Les bons projets d'exploitation de la terre incluent l'introduction (plantation, semée ou naturelle) d'une végétation qui peut servir de pâturage dans ou près de la zone où les arbres sont plantés. Ce genre d'effort global de re-végétation illustre le fait que les divisions entre la sylviculture et les programmes de gestion des champs perdent de leur importance par rapport à autrefois.

Le pâturage est possible dans un espace planté d'arbres, tant qu'on observe certaines conditions:

- le nombre et le type d'animaux, ainsi que la durée du pâturage, doivent être contrôlés.
- le pâturage n'est pas possible avant que les arbres ne soient grands et assez forts pour échapper aux dommages faits à leur feuillage et leur écorce par les animaux. Une chèvre, par exemple, peut se dresser sur ses pattes de derrière et atteindre jusqu'à deux mètres. Les singes également se tiennent sur leurs pattes de derrière pour atteindre les feuilles.
- le pâturage ne doit pas durer trop longtemps dans un endroit.
- s'il dure, il y a danger que le sol devienne si dur que l'air et l'eau ne puissent y pénétrer qu'avec grande difficulté.

Cependant, si on peut contrôler le pâturage, la combinaison de programmes de sylviculture et de gestion des terres peut amener à de bons projets d'utilisation de la terre.

Taille à la main et récolte

La taille strictement contrôlée de l'herbe pour le fourrage, le chaume ou les nattes est faisable. Les produits des forêts, comme les noix, les fruits, les gommes ou résines peuvent être ramassés.

Quand une région attire de plus en plus d'individus, il devient plus important de s'assurer que n'importe quel usage de la terre, même la coupe de l'herbe pour l'alimentation des animaux, est contrôlé par une autorité que chacun reconnait. Et c'est une bonne idée de fixer des taxes pour de telles utilisations de la terre. Les taxes d'utilisation de la terre n'apporteront probablement pas beaucoup d'argent mais elles sont importantes pour l'établissement d'un cadre bon et juste pour l'avenir de la région. Habituellement, l'agence nationale de conservation est responsable de l'utilisation des ressources et définit des limites à la coupe, au pâturage ou à l'exploitation permis sur la terre.

Depuis le début, cet ouvrage a insisté sur la nécessité de conservation.

- considérer une région en termes de toutes ses possibilités et problèmes de conservation.
- s'assurer qu'il existe un soutien total au projet.
- prendre en compte ce que les résidents locaux désirent et attendent.
- planifier soigneusement les sites du projet pour qu'ils profitent de toutes les possibilités d'utilisation de la terre.

Il convient de considérer, à ce stade, l'importance que revêtent le sol et l'eau dans les efforts de reboisement. Les activités de planification en la matière, que ce soit à court ou à long terme, ne peuvent s'effectuer sans procéder à une étude approfondie du lieu particulier aux ressources naturelles envisagées.

3 SOL ET EAU

Quand une étude soigneuse a montré qu'un effort de reboisement était nécessaire, soit pour protéger une ressource donnée, soit pour produire plus d'un certain produit, les questions du sol et de l'eau viennent à l'esprit. Les arbres (et d'autres végétations), évidemment, dépendent du sol et de l'eau qui leur fournissent tout ce dont ils ont besoin pour croître et survivre. (Il est intéressant de noter qu'alors qu'une espèce donnée d'arbre peut pousser pratiquement n'importe où, il sera différent d'une région à une autre à cause des facteurs différents sol et eau. Un arbre poussant dans un sol pauvre avec peu d'eau peut être petit, clairsemé et ne pas produire de fruits. D'un autre côté, le même arbre planté dans un sol plus riche en aliments, avec une meilleure texture et une bonne alimentation en eau, peut être beaucoup plus grand, dense au point de vue du feuillage et bon producteur de fruits.)

Les ressources en sol et eau ont été étudiées par de nombreux scientifiques. Les cartes des sols indiquent les espèces de sol dans différentes régions. Les cartes des précipitations indiquent la quantité et la répartition des pluies. Une autre espèce de carte indique les lacs, les rivières, et d'autres grandes masses d'eau (l'annexe C comporte les cartes de répartition des sols et des précipitations en Afrique occidentale). Mais ces cartes ne fournissent qu'une information générale et un point de départ. La clé du sol et de l'eau pour des objectifs de reboisement est la façon dont le sol et l'eau sont ou ne sont pas, peuvent ou ne peuvent pas, être combinés pour une pépinière particulière ou des plantations.

Le sol et l'eau réagissent réciproquement de diverses façons. Par exemple, dans certaines régions il y a beaucoup d'eau, mais le sol est trop caillouteux pour bien retenir l'eau. Au lieu de cela, l'eau peut s'écouler sur une pente et emporter le peu de bonne terre qui existe.

Dans une autre région, l'écoulement de surface est plus doux et se rassemble dans des dépressions. Ces bassins peuvent constituer une ressource d'eau supplémentaire selon le sol et la façon dont il retient l'eau. Par conséquent, le résultat de l'interaction des ressources sol et eau détermine la qualité de l'endroit où planter des arbres.

Les forestiers peuvent souvent avoir la meilleure information concernant le sol et l'eau à un endroit donné par une observation soigneuse et en posant des questions aux agriculteurs locaux. Certaines caractéristiques du sol présentent un intérêt particulier pour les forestiers; ce sont les conditions qui (1) font que le sol réagit avec l'eau et le vent de manière spécifique et (2) rendent le sol plus ou moins utile à des buts forestiers. Ces caractéristiques sont:

- érodabilité
- manque de profondeur
- texture et capacité de rétention de l'eau
- compaction.

Erosion

Le premier souci du forestier est de protéger le sol de l'érosion (le lessivage des sols riches). La végétation aide à prévenir l'érosion car,

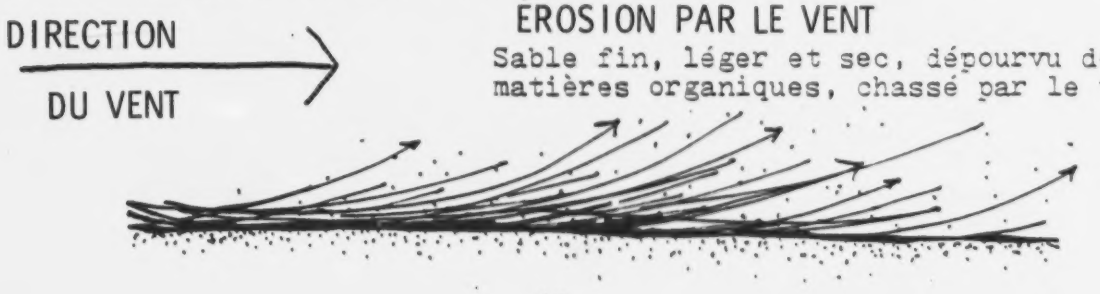
- les racines des arbres et d'autres plantes retiennent le sol.
- la végétation fournit des matières organiques en décomposition qui forment une couche retenant l'eau.
- elle place une barrière physique sur le chemin d'une eau courante.

Tout sol ayant perdu sa couverture végétale s'érodera probablement plus, et certains sols sont plus facilement érodés que d'autres. Les sols qui s'érodent facilement sont:

ÉROSION PAR L' EAU

L'eau a emporté la bonne terre de surface et laissé des fissures profondes ou canaux dans la terre.

- les sols légers comme le silt, le sable, ou les mélanges sable-terre grasse.
- les sols ayant peu ou pas de matière organique ou ayant une fine consistance granulaire.



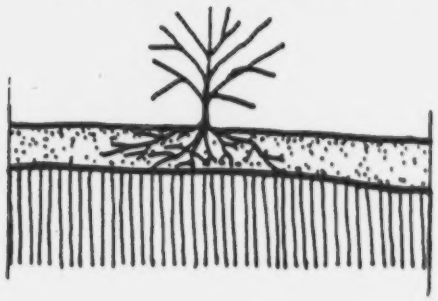
ÉROSION PAR LE VENT

Sable fin, léger et sec, dépourvu de matières organiques, chassé par le vent.

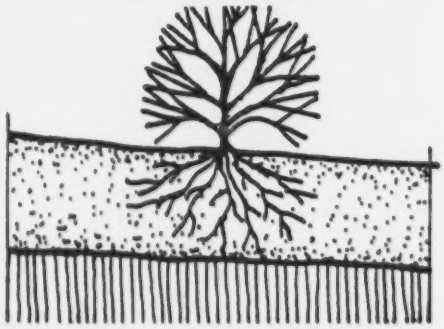
Manque de profondeur

Un sol peu profond est souvent le résultat de l'érosion. Le sol peu profond est une condition où il y a très peu de bon sol de surface dans lequel les arbres puissent pousser. Cette absence de bonne terre limite le choix des arbres qui peuvent être plantés à quelques espèces locales.

BON SOL DE SURFACE PEU PROFOND: CROISSANCE ENTRAVÉE



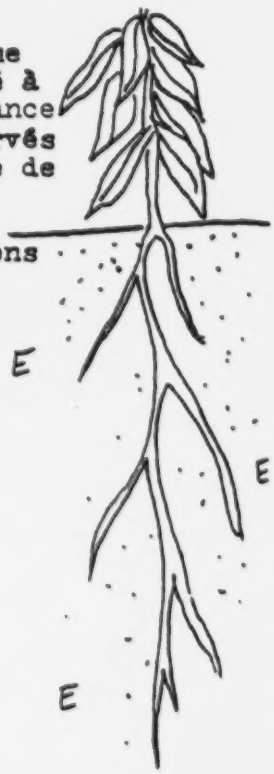
BON SOL DE SURFACE SUFFISAMMENT PROFOND: BONNE CROISSANCE



Même si on plante des espèces locales, les réseaux de racines ne peuvent se développer, et la croissance des arbres sera probablement faible.

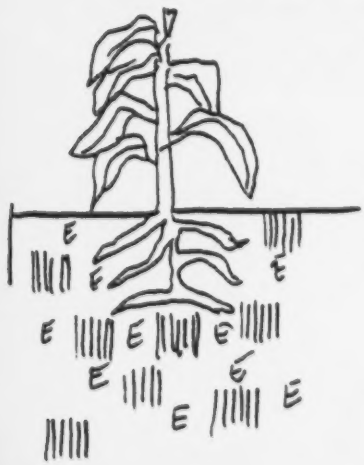
Texture

Il y a un rapport direct entre la texture du sol et la croissance de l'arbre. Quand la texture est molle, comme dans un sol sableux, les racines n'ont aucune difficulté à s'enfoncer dans le sol. En fait, des rythmes de croissance des racines de plus d'un mètre par semaine ont été observés (pour les Acacia albida). Malheureusement, cette espèce de sol ne retient pas bien l'eau, et quand les pluies sont finies, ce sol devient très sec. Il est pratiquement impossible de faire pousser des arbres dans ces conditions à moins d'utiliser des techniques spéciales.



Sol meuble, sableux

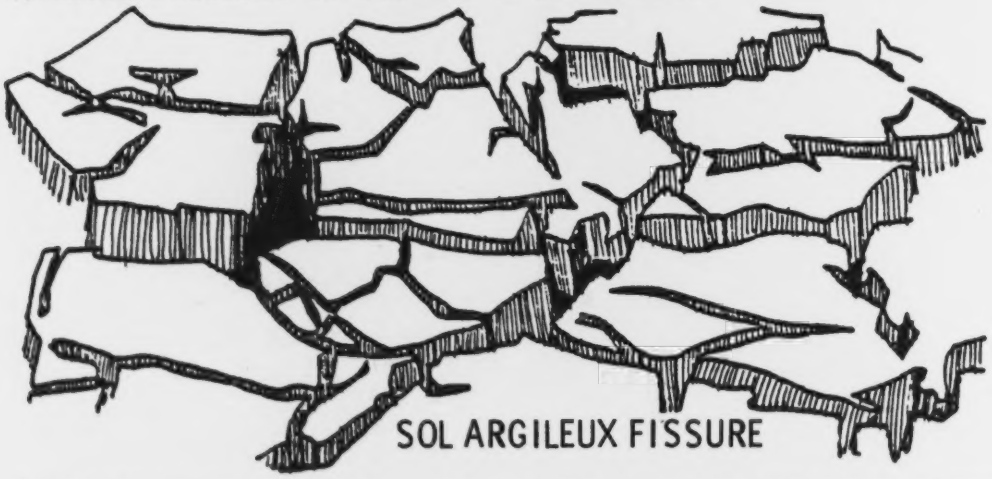
- eau insuffisante
- croissance rapide des racines



Argile lourd

- eau suffisante
- croissance lente et atrophiée des racines

Les sols argileux lourds, d'autre part, posent des problèmes différents. Ils sont formés d'une accumulation de fines particules d'argile et se trouvent dans des dépressions et dans des régions basses autour des mares. Ces sols argileux peuvent se reconnaître aisément en saison sèche quand de grandes fissures se forment à la surface.



SOL ARGILEUX FISSURE

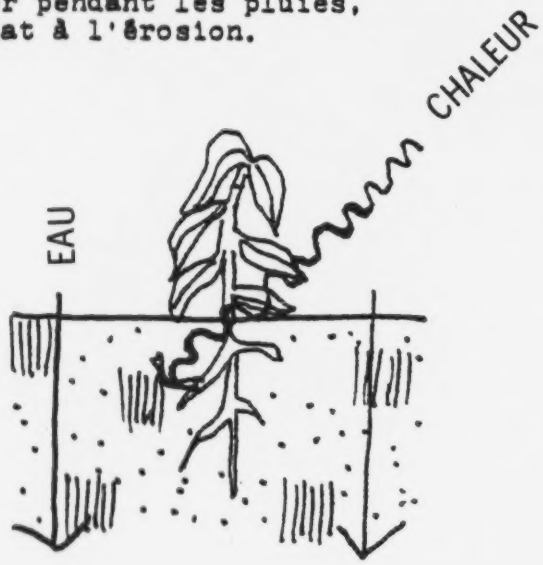
Contrairement aux sols sableux, ces sols argileux retiennent bien l'eau et sont très fertiles. Cependant, les racines d'arbre ont du mal à pénétrer dans la terre fortement tassée. Il faut une préparation de site particulière et chère pour améliorer la condition du sol de façon à ce que les arbres puissent s'y développer.

Les meilleures textures de sol pour la plantation d'arbres sont les textures comprises entre le sol sableux et l'argile durcie décrites ici. Dans la meilleure situation, il y a bonne quantité de sol de surface couverte de matière organique en décomposition, qui protège les racines da la chaleur excessive, agit comme une éponge fraîche, propre et retient de relativement grandes quantités d'eau. Les plantes utilisent cette eau quand les pluies ont cessé.

Un bon sol de surface, recouvert de matières organiques en décomposition, retient l'eau et les aliments nutritis.

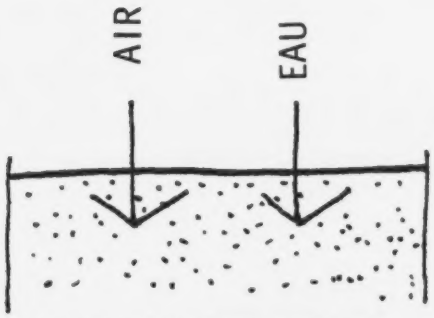
Malheureusement, des climats chauds et secs sont défavorables à la formation convenable et à la rétention de matière organique et le sol a tendance à se lessiver pendant les pluies, redevenant à nouveau premier candidat à l'érosion.

Les sols sableux pauvres ont une faible capacité à retenir l'eau. L'eau passe simplement à travers le sol, sans y rester assez longtemps pour alimenter les arbres.

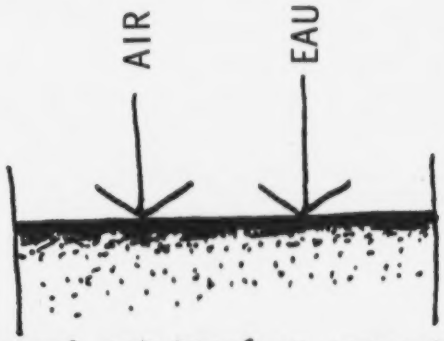


Compaction

Le sol compact est un sol tellement tassé que l'air et l'eau ne peuvent y pénétrer qu'avec difficulté. Parfois, le sol est si compact qu'une croûte se forme à la surface. Il est très difficile de faire pousser les arbustes et des arbres dans ces conditions.



L'air et l'eau peuvent pénétrer la surface de ce sol.



Ce sol est tassé ou compact. Ni l'air ni l'eau peut pénétrer la surface.

Il existe nombreux moyens de neutraliser des conditions de mauvais sol comme la compaction. L'une de ces techniques, le sous-solage, consiste à creuser des trous profonds et à

ramollir le sol de telle façon qu'il puisse recevoir et retenir l'eau mieux que le sol presque imperméable, ou compact. Le sous-solage peut beaucoup améliorer le taux de croissance et de survie des arbres. Quand le sous-solage est fait par des méthodes manuelles -- en utilisant des pelles et outils locaux -- cela peut prendre beaucoup de temps, particulièrement si le projet est important. Il existe une grosse machine qui peut faire le sous-solage rapidement et de façon efficace. Cependant, les machines ont un coût de fonctionnement élevé et peuvent ne pas être disponibles. La décision de faire le sous-solage à la main ou à la machine dépendra de facteurs tels que la taille du projet et la quantité d'argent disponible.

Une autre méthode pour améliorer le sol est le compostage (mélange de feuilles en décomposition et/ou de fumier dans le sol). Souvent, cependant, les matériels pour le compostage sont trop chers à utiliser, ou ne sont pas disponibles.

Le sol et l'eau sont étudiés plus loin car ils sont directement liés aux sites de pépinières et de plantation. Le but de l'étude ci-dessus a été de présenter certaines idées de base sur l'importance et l'interaction de ces deux facteurs. Les forestiers, évidemment, devront avoir accès aux données techniques supplémentaires concernant le sol et l'eau. L'annexe C présente certaines des données qui ont été préparées pour une utilisation en Afrique occidentale. Une information semblable pourrait être fournie aux forestiers et aux directeurs de projet travaillant dans toutes les régions arides.

4 CHOIX DES ESPECES

Comme on l'a dit plus tôt, de nombreux pays protègent et régissent l'utilisation des ressources naturelles et de certaines espèces d'arbres. Dans certains cas, la loi traditionnelle donne à un arbre particulier un statut spécial. En Afrique occidentale, l'Acacia albida, par exemple, était protégé par les coutumes locales, avant même que le gouvernement national ne le protège pour des raisons écologiques.

Il est impossible de donner dans cet ouvrage des informations détaillées sur de telles restrictions. Mais on peut les avoir facilement, et les forestiers familiers d'une région connaissent ces restrictions (Annexe B, qui donne des détails sur certains arbres courants d'Afrique occidentale sub-saharienne, indique si une espèce a un certain statut légal). Cependant il peut être très utile d'avoir une liste telle que celle de la page suivante qui cite les espèces d'arbres d'Afrique occidentale sub-saharienne qui ont été réglées par la loi. On peut se référer à cette liste lors du choix final des espèces, après le calcul de plusieurs autres facteurs.

Quelques règles à suivre

Les forestiers qui dirigent des projets analysent les espèces d'arbres et les sites avant d'assortir les espèces particulieres aux sites donnés. Pour ce faire, il est nécessaire de considérer (1) les contraintes de l'environnement, (2) les objectifs du projet et (3) les facteurs humains.

Contraintes de l'environnement

La question la plus importante ici est de savoir quelle espèce peut survivre et bien se développer, étant donné l'eau, le sol et les caractéristiques de l'endroit. Parmi les points particuliers à considérer, il y a: quel type de texture le sol a-t-il Retient-il bien l'eau? De quelle profondeur est le sol?

Espèces d'arbres protégées légalement en Afrique de l'Ouest

Usage, coupe et extraction limités par la loi dans au moins un pays

Acacia albida
Acacia scorpioides
Acacia senegal
Adansonia digitata
Balanites aegyptica
Bombax costatum
Borassus aethiopum
Butyrospermum parkii (Kotschy)
Hyphaene thebaica
Khaya senegalensis
Parinari macrophylla
Parkia biglobosa (Benth.)
Pterocarpus erinaceus
Sclerocarya birrea
Tamarindus indica

Classés comme "particulièrement utiles" dans au moins un pays

Acacia macrostachya
Acacia scorpiodes
Adansonia digitata
Anogeissus leiocarpus
Balanites aegyptica
Boswellia dalzielii
Ceiba pentandra
Dalbergia melanoxylon
Detarium senegalense
Elaeis guineensis
Guiera senegalensis
Landolphia heudelotii
Lannea microcarpa
Prosopis africana
Pseudocedrela kotschyi
Pterocarpus erinaceus
Pterocarpus lucens
Saba senegalensis
Sterculia setigera
Teclea sudanica
Vitex cuneata
Ziziphys mauritiaca

Rugh, David. Guide des onze arbres protegés du Niger. Maradi (Niger), Atalier Inter-Service. 1972.

Pour déterminer les contraintes écologiques, les forestiers étudient les données climatiques pour une région donnée. Dans les zones arides, parmi lesquelles l'Afrique occidentale sub-saharienne, l'unique facteur climatique le plus important est la pluviosité. Avant de démarrer un projet, par conséquent, on doit répondre à plusieurs questions. Quelle quantité de pluie tombe lors de la saison des pluies (la période où les jeunes arbres sont plantés)? Comment se répartissent les précipitations dans le temps pendant la saison des pluies? (Si la répartition des pluies est mauvaise, par exemple, si toutes les précipitations tombent en deux jours plutôt qu'en plusieurs semaines, le projet peut échouer.)

En plus des informations ci-dessus, il y a autre chose à considérer du point de vue de la pluviosité. Par exemple:

- la pluie tombe-t-elle fort? Des pluies douces, diffuses, tremperont probablement plus le sol que des pluies lourdes, torrentielles.

- Quelle est la température? Si les températures sont très élevées, l'humidité s'évaporera beaucoup plus vite.

- Quand se produit la saison des pluies? Certaines régions ont deux saisons des pluies; d'autres n'en ont qu'une dans les mois chauds d'été; d'autres encore ont une saison des pluies dans les mois plus froids de l'hiver. Une espèce d'arbre qui se développe bien dans une région où la pluie tombe pendant l'hiver, ne s'adaptera pas bien dans une région où il pleut pendant un temps plus chaud -- même si la quantité de pluie est la même.

La mesure la plus utile de la pluviosité est la moyenne des précipitations annuelles mesurées en millimètres (mm) par an. Dans les tropiques, cependant, la précipitation annuelle tend à varier beaucoup, de telle sorte qu'il faut considérer la variation d'année en année dans la détermination des chiffres sur lesquels baser le choix des espèces. Les forestiers planifient après avoir déterminé la pluviosité moyenne annuelle.

Plus la région est aride, moins les calculs de précipitations moyennes sont sûrs et plus l'écart entre les moyennes est grand. Si deux espèces semblent convenir, mais que l'une exige moins d'eau et que la zone du projet est une zone où l'alimentation est souvent incertaine, choisir celle qui exige moins d'eau.

Malheureusement, il existe de nombreuses régions où l'on ne dispose pas de données précises sur la pluviosité et les directeurs de projet sont obligés d'utiliser des informations très générales

telles que celles présentées sur les cartes de l'annexe C et sur la base d'informations fournies par les résidents locaux.

Il est bon de faire une liste des espèces d'arbres et des besoins d'eau de chacun pour une région dans laquelle des projets forestiers sont entrepris. La liste suivante a été faite pour l'Afrique de l'Ouest.

Espèces d'arbres africains courants
Besoins en eau

ENDROITS ARIDES -- 200 - 500mm de précipitations moyennes annuelles

Acacia albida

Acacia radiana

Acacia Senegal

Annona senegalensis

Balanites

Commiphora

Parkinsonia

Prosopis juliflora

Ziziphus

MOYENNEMENT ARIDES -- 500 - 900mm

Anacardium occidentale

Azadirachta

Cassia siamea

Eucalyptus

Parkia

Sclerocarya

POTENTIELLEMENT UTILES EN SAVANE ARBUSTIVE*

Ficus sycomorus

Haloxylon persicum

Salvadora persica

Tamarix articulata

SITES HUMIDES -- 900 - 1200 mm

Borassus

Butyrospermum

Casuarina

Tamarindus

POTENTIELLEMENT UTILES EN SAVANE ARBOREE*

Albizia lebbeck

Anogeissus

Dalbergia

* comme défini à l'annexe C

En plus du climat, du sol et de l'eau, il y a d'autres facteurs dans l'environnement, qui affectent le chois des espèces:

- L'historique des feux dans la région. Y a-t-il souvent des feux, ou non? Certaines espèces sont plus résistantes au feu que d'autres. Evidemmment, si la région a beaucoup d'incendies, il vaut mieux planter une espèces résistante au feu.

- Insectes. Certains arbres sont plus affectés que d'autres par certains insectes.

- Animaux. Les chèvres, chameaux, vaches et autres animaux courants dans la région aiment-ils les feuilles et les écorces de certains arbres plutôt que d'autres? Ceci est à considérer.

Tout en considérant les espèces en termes de contraintes écologiques, il est nécessaire de garder l'intention ou l'objectif du projet à l'esprit.

Objectif

Quel est l'objectif de l'effort de reboisement (ou de re-végétation)? Le projet a-t-il pour objectif de protéger les ressources, par exemple, un programme de stablisation des sables pour une zone érodée? Ou bien le projet vise-t-il à donner, autre exemple, du bois de chauffe? Evidemment, on peut utiliser une certaine espèce, et pas une autre pour un objectif défini. Cependant, certaines espèces peuvent remplir ces deux conditions.

Facteurs humains

L'important est de savoir ce que les habitants de la région aimeraient que le projet fasse et ce qui les intéresse. Par exemple, si l'Acacia albida est très apprécié localement et qu'il peut se développer à cet endroit (i. e., il s'adapte aux contraintes écologiques et se conforme aux objectifs du projet, il constitue un bon choix. Tout le monde voit de l'intérêt à quelque chose de très estimé.

Autres directives

Un site de plantation possèdant plusieurs espèces d'arbres risquera moins d'être ravagé par les insectes ou maladies. Un insecte ou une maladie qui attaque une espèce d'arbre n'en affectera pas toujours une autre.

Les résultats de projets indiquent également que dans un climat sec, les espèces locales pousseront plus lentement, mais suvivront mieux que des espèces apportées d'autres régions ou pays. Par conséquent, dans les parties d'Afrique occidentale

où la moyenne des précipitations annuelles est inférieure à 1.000 mm, il est recommandé que des espèces poussant rapidement, comme l'Eucalyptus, qui est originaire d'Australie, soient plantées là où la nappe phréatique est près de la surface, pour que les arbres aient accès à plus d'eau.

L'assortiment des arbres avec les sites disponibles donnera les noms d'arbres que l'on peut planter dans une situation particulière. Parfois, seule une espèce conviendra; souvent, plusieurs espèces vont. Une fois que la liste a été faite, il est possible de prendre des décisions concernant le type d'arbre (ou le mélange d'espèces) qui conduira à la meilleure utilisation possible de la terre.

5 PLANIFICATION DU PROJET

L'information qui fait partie de la planification d'un projet de reboisement (ou de revégétation), en termes de considérations générales, a été présentée. Les forestiers font appel à ces informations quand ils planifient des projets individuels.

Quand la planification est faite pour un projet spécifique, il y a des considérations supplémentaires. Les zones de reboisement sont des terres inutilisables pour une agriculture intensive car le sol est pauvre et ne contient pas assez d pour l'horticulture ou la culture de subsistance ou de base. Cependant, certains arbres pousseront pratiquement n'importe où. Si le forestier étudie le site et pense qu'il est possible à une certaine espèce de se développer, et si cette espèce particulière est originaire de la région, il doit alors rechercher pourquoi cet arbre n'a pas été planté là.

Très souvent, la raison principale est un manque de semences dans cette zone particulière. S'il n'y a pas d'arbres adultes proches produisant des graines qui puissent être transportées selon des méthodes naturelles (par exemple, mangées par les animaux et déposées sur le sol dans leurs bouses), la végétation sera éparse et les graines s'en iront. Même si les graines sont disponibles, les espèces peuvent ne pas pousser à cause du surpâturage, des feux ou des vents de sable dans la région. Et si ces phénomènes continuent, les graines continuent à devenir de plus en plus difficiles à trouver.

Avant d'entreprendre tout projet de revégétation, par conséquent, il est nécessaire de s'assurer que les facteurs qui empêchent les espèces de se développer à cet endroit n'existent plus, ou qu'ils peuvent être surmontés en cours de projet. Ces idées mettent au point la question du type de reboisement ou de revégétation nécessaire.

La décision clé à ce point est si on doit faire une pépinière pour une espèce donnée ou si la revégétation peut se faire d'une autre façon: ensemencement direct de la région, plantation de boutures directement à l'endroit, ou simple protection de la région en la laissant se régénérer naturellement.

Régénération naturelle

La nature, comme on l'a vu dans plusieurs projets pilotes, peut transformer une zone stérile si on lui donne assez de temps. Mais, dans la plupart des cas, la régénération naturelle ne peut se produire sans que des efforts particuliers

ne soient entrepris pour l'aider. De tels efforts doivent comprendre le clôturage de la zone, la protégeant contre le pâturage, et en établissant une coopération et de bons rapports afin que les habitants réalisent l'importance de quitter la zone. Parfois, un forestier décidera qu'on peut favoriser une certaine zone simplement en s'assurant qu'elle est abandonnée pendant quelques années.

Plantation directe

Si l'espèce choisie pour une région donnée répond bien à l'ensemencement direct, cette méthode mérite certainement d'être essayée. Evidemment, il est moins cher de semer les graines sur le site de plantation plutôt que d'installer une pépinière, de la maintenir pendant un temps et de transférer les jeunes arbres sur le site de plantation. Il est même possible de diriger l'ensemencement en donnant au bétail les cosses de certains arbres et en lui permettant de paître sur la terre. Le bétail dépose ses bouses, contenant les graines, sur le sol, et une opération très efficace d'ensemencement direct se produit.

Certains ensemencements directs ont donné de bons résultats dans des régions où les précipitations étaient inférieures à 700 mm, mais on a encore beaucoup à apprendre sur les techniques d'ensemencement direct.

Une des raisons pour lesquelles on n'a pas employé cette méthode plus souvent dans le passé a sans doute été la rareté des graines. L'ensemencement direct exige de relativement grandes quantités de semence

On a obtenu de bons résultats de l'ensemencement direct dans l'Afrique occidentale sub-saharienne avec les Borassus et l'Anacardium occidental . Des graines d'Acacia albida ont été semées en groupes dans des régions clôturées et ont commencé à pousser. On a obtenu aussi de bons résultats avec des graines éparpillées dans des régions occupées où les jeunes arbres étaient au moins partiellement protégés par des branches et brindilles jetées.

Certains arbres ne se développent pas si on utilise des méthodes d'ensemencement direct.

Boutures

Il est parfois possible de prendre des boutures d'arbres et de les transférer directement à l'endroit de la plantation. Le Commiphora et plusieurs espèces d'Euphorbia sont des choix possibles pour cette méthode de revégétation. Cependant,

l'emploi de boutures en est encore au stade de la recherche.

Dans de nombreux cas, après avoir recherché toutes les alternatives, il est nécessaire d'entreprendre un projet qui comprend une pépinière et la transplantation des jeunes arbres sur l'endroit de la plantation. Les pages suivantes étudient en détail la planification de la phase pépinière du projet.

Planning de pépinière

La planification inclut la préparation du forestier aux activités directes, la tenue de bons enregistrements et le travail avec les membres de l'équipe. Les membres de l'équipe qui comprennent la conservation et le reboisement et sont formés à travailler indépendamment sont beaucoup plus efficaces. Une équipe bien formée signifie un projet plus réussi.

Il y a plusieurs décisions et plans à faire avant de commencer une pépinière. La pépinière sera-t-elle provisoire ou permanente? En d'autres termes, faut-il quelqu'un qui puisse continuer à fournir des arbres même après la fin d'un projet? Les graines doivent-elles être plantées dans des pots en plastique ou d'autres récipients (jarres d'argile, feuilles, cartons, etc.) ou placées directement en terre (enracinés)? Ces décisions dépendent, en partie, de l'espèce qui sera mise.

Quelle est la durée du projet? Combien faudra-t-il de temps pour établir la pépinière? Quand pourra-t-on planter les graines? Quelle est la meilleure époque pour la transplantation?

Il est nécessaire de faire une maquette et un plan détaillé de la pépinière. Y a-t-il une alimentation en eau convenable? La terre est-elle préparée? Doit-on construire une clôture?

En même temps, les graines doivent être prêtes à êtres plantées. Si on les ramasse localement, elles doivent être préparées.

Par dessus tout, un projet réussi demande une bonne observation.

Chacun des domaines importants est étudié en détail dans les pages suivantes.

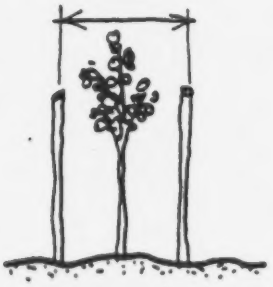
Premières décisions

Permanente ou temporaire

Comme on l'a dit, les pépinières peuvent être permanentes ou temporaires. La nature du projet détermine le type de pépinière.

Mise en terre ou en pots

Certaines espèces ne peuvent se bouger facilement d'une pépinière à un site de plantation, à moins qu'elles ne poussent et qu'elles ne soient transportées en pots; d'autres espèces ne peuvent bien pousser en pots. Il est toujours moins cher d'utiliser la méthode racines libres. Mais parfois, une certaine espèce nécessite l'usage de pots et, dans ces cas, on doit dépenser de l'argent. Cependant, si une espèce pousse mieux soit en pots, soit racines libres , chaque méthode a des avantages et des inconvénients qui sont à considérer:



MARGOUSIER

RACINES LIBRES Les avantages sont:

- il y a moins de poids à transporter de la pépinière au site permanent -- les pots sont lourds;
- il faut moins de temps pour transplanter le stock à racines libres ;
- le soin des plantes racine libres est moindre dans une pépinière.

Les inconvénients sont:

- les plants à racines libres nécessitent plus d'espace.
- ils nécessitent plus de temps dans la pépinière.
- le lieu de la pépinière doit posséder de bonnes conditions de sol;
- les racines sont exposées à l'air quand on les enlève de la pépinière et de nouveau quand on les plante dans l'endroit permanent. (Cela peut abîmer les plants.)

STOCK EN POTS DE PLASTIQUE Les avantages sont:

- il n'y a pas besoin d'un bon sol à l'endroit de la pépinière;
- les plants peuvent être plus rapprochés que dans la méthode racines libres;
- le temps passé dans la pépinière est plus court (bien que les pots exigent des dépenses au départ, le temps plus court en pépinière diminue les autres dépenses);
- les pots peuvent être transportés plus facilement à l'endroit permanent pour autant que l'arrosage continue;
- la croissance de la racine se fait dans un emballage qui est facile à transporter, et il y a peu ou pas d'exposition des racines à l'air pendant le transport et la transplantation.

Les inconvénients de l'utilisation de pots en plastique sont:

- les plants exigent la taille des racines tant qu'ils sont en pots dans la pépinière.
- les pots ne peuvent être entassés dans le transport;
- ils sont lourds à transporter et plus difficiles à transplanter;
- les pots doivent être achetés (ce qui, comme on l'a dit plus haut, peut ou ne peut être un problème selon le temps économisé dans la pépinière ou la dépense de préparer certains sols pour la plantation avec les racines libres).

Déterminer les dates

Les chances de survie des jeunes arbres dépendent directement de la taille des arbres quand ils sont transplantés, et de la replantation à une période précise de l'année. Par conséquent, le planning du projet doit être entièrement fait.

L'idéal est que l'arbre ait un système de racines aussi large que possible avant la transplantation; ceci augmente ses chances de survie. Mais, les arbres doivent également être raisonnablement légers et petits pour que le transport et la transplantation soient plus simples à faire.

L'endroit, le sol, la quantité de lumière solaire et d'autres

facteurs peuvent changer le temps nécessité dans la pépinière. Les différences rendent difficiles la planification exacte du projet dans le temps, mais on a souvent plus d'informations par l'expérience locale et les données soigneusement établies des autres projets. Pour certaines espèces, il est important que les arbres aient passé le stade de la germination annuelle pour survivre à la chaleur sèche et aux vents tels que ceux se produisant en Afrique occidentale sub-saharienne pendant les mois d'avril et mai. Ce genre d'information doit être étudié quand on décide les dates de plantation.

La plantation s'établit de telle sorte que les arbres soient assez forts et bien développés pour leur transplantation au site permanent immédiatement après les premières pluies. Pour planter au bon moment, les forestiers déterminent le temps pendant lequel l'espèce à développer doit rester dans la pépinière. Puis ils calculent les dates de plantation en soustrayant le temps estimé dans la pépinière du nombre de semaines laissées avant le début prévu des pluies. Ainsi, si l'Acacia albida doit être planté dans des pots de plastique (voir tableau ci-dessous), et si les pluies sont prévues dans vingt-quatre semaines, on peut calculer que le pot doit être planté dans neuf ou dix semaines, ainsi:

24 semaines avant les pluies
-14 semaines en pépinière
10 semaines = époque de plantation

Le tableau suivant énumère quelques espèces qu'on trouve couramment en Afrique et les classe selon le temps nécessaire en pépinière dans des conditions contrôlées (irrigation et ombre). Si, dans une région, les conditions ne sont pas bien contrôlées, il faudra peut-être les laisser plus de temps en pépinière.

POTS PLASTIQUES

6-10 semaines	10-14 semaines	14-18 semaines	18-24 semaines
Parkinsonia	Acacia albida	Acacia nilotica	Balanites
	Acacia radiana	Acacia senegal	Butyrospermum
		Ancardium occidentale	Casuarina
		Azadirachta indica	*Eucalyptus[2]
		*Eucalyptus[1]	Parkia
		Prosopis	Tamarincus
			Tamarix (boutures)
			Ziziphus

RACINES LIBRES

30-35 semaines	35-40 semaines
Cassia siamea	Azadirachta indica
Sclerocarya	

*non originaire d'Afrique
[1]transplanté en pot
[2]semé

COMMANDE DES POTS Les pots doivent être commandés largement à l'avance. Seule une taille de pot en plastique est utilisée; ceci rend la commande plus simple. Habituellement, le pot a un diamètre uniforme de 8 cm sur 30 cm de profondeur. Seules des conditions très particulières, comme celle qu'on doit prendre en compte quand on met des Mangifera indica (manguier), exigent l'utilisation de pots plus grands.

DESSIN ET MAQUETTE GENERAUX

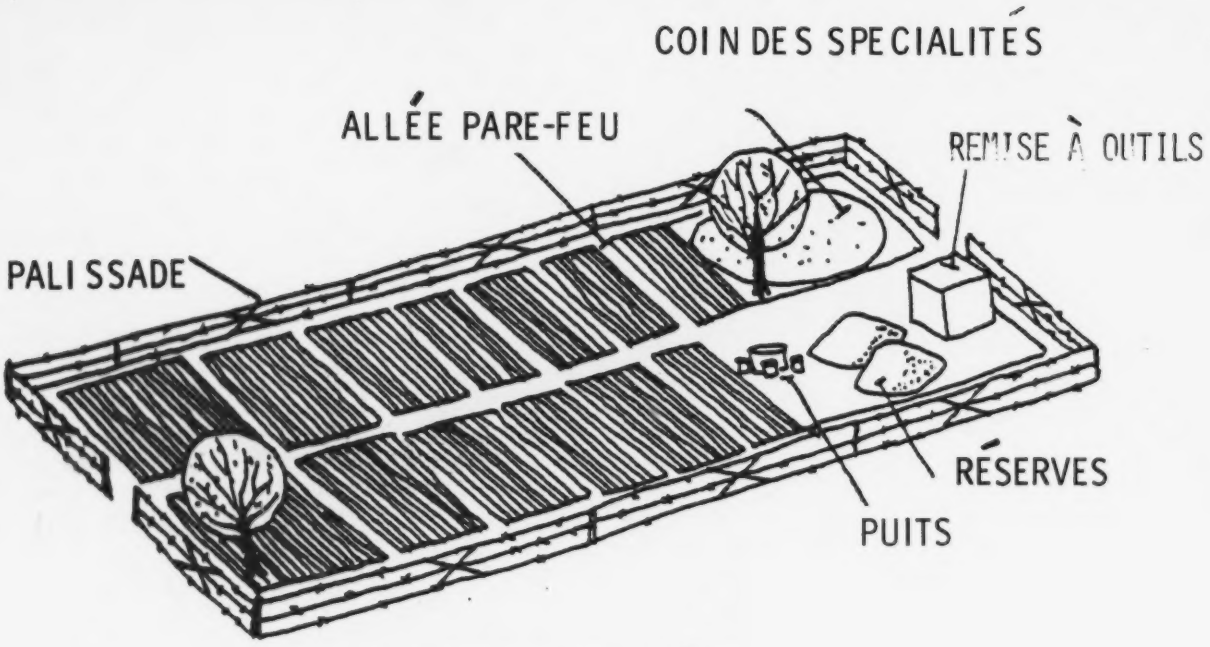
Les meilleurs endroits sont ceux qui sont proches de (1) une source d'eau sûre, (2) une route praticable pour les gros camions pendant les pluies, et (3) l'habitation de celui qui surveille la plantation.

Si le stock doit être racines libres, le sol de la pépinière doit être riche, profond et bien drainé. Le meilleur sol comporte de l'argile sableuse qui a une structure friable. Si on utilise des pots de plastique, les pots doivent être remplis d'un mélange apporté d'ailleurs.

Une légère pente facilitera l'écoulement de surface, et la protection contre les vents dominants est souhaitable. Souvent il est utile de mettre un grand arbre aux coins de la pépinière pour donner de l'ombre pour protéger les jeunes plants de la lumière forte du soleil. (Trouver un terrain disponible et convenable près de la pépinière si celle-ci doit être agrandie.)

Un croquis détaillé de la maquette de la pépinière est une bonne idée. Voir la taille et l'endroit des plate-bandes et les installations de stockage de l'eau. Prévoir l'irrigation pendant les saisons sèches et le drainage pendant les pluies. Laisser de l'espace pour des allées, des chemins pour voitures et tout autour. Prévoir assez d'espace pour l'entrepôt et les outils. La zone d'entrepôt ou l'atelier de construction doivent être assez larges pour servir d'abri à l'équipe lors des grosses chaleurs ou des pluies battantes. Il faut aussi de l'espace pour les parterres de recherche ou de germination, les tas de compost, et les bandes de sécurité ou de prévention du feu (particulièrement le long des clôtures).

On donne dans les pages suivantes une information plus détaillée qui aidera à la préparation de la maquette de la pépinière et au montage d'une pépinière bien planifiée.



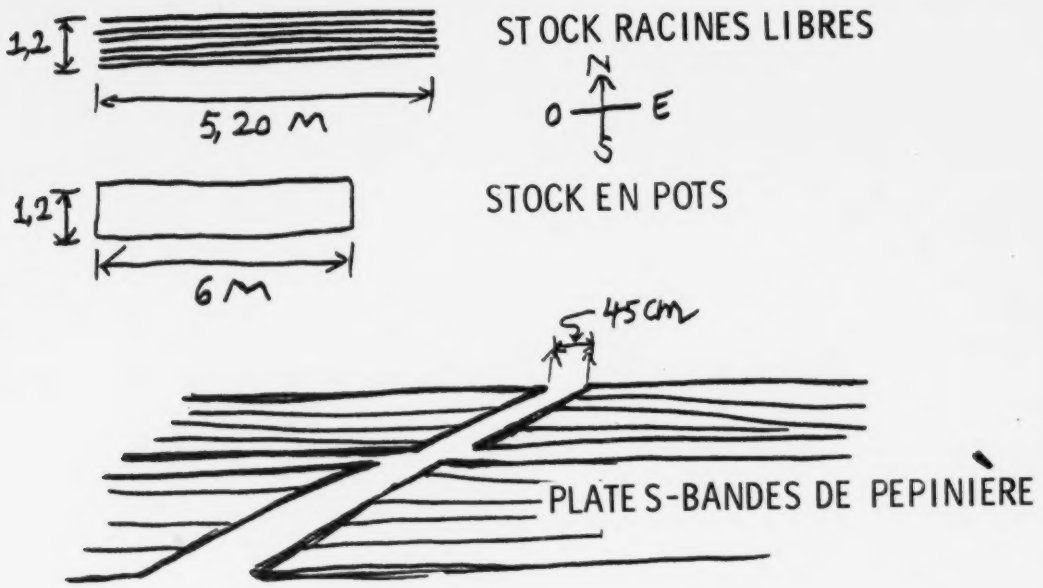
PLAN D'UNE PEPINIÈRE

Planification des parterres

Estimer la quantité de terrain nécessaire pour les parterres (le terrain dans la pépinière où les graines seront mises -- soit dans le sol soit dans les pots) si on pratique la méthode des racines libres, calculer que chaque groupe de mille arbres a besoin de $10m^2$ de terre. Si on utilise des pots en plastique, mille arbres n'ont besoin que de $7m^2$. Ajouter 20% à la terre nécessaire pour les parterres de la pépinière. Les 20% constitueront l'espace supplémentaire pour les routes, les zones de travail, l'atelier de construction, etc.

Si c'est possible, prévoir les parterres de telle sorte que leur dimension la plus longue soit dans une direction est-ouest et leurs côtés plus étroits nord-sud. En plaçant les parterres de cette façon, cela donne aux arbres placés à l'intérieur la même exposition au soleil que ceux placés sur les rangées extérieures. Les zones plantées ne doivent pas être plus larges que 1,2m de façon à rendre plus facile le désherbage au centre.

Pour les racines libres, les parterres normaux comprennent 5 rangées d'arbres et ont approximativement 1 mètre de large. La longeur varie de 5 à 20 mètres, selon d'une part les besoins de traitement et la quantité de travail et de transport disponible. Laisser toujours de l'espace pour des plate-bandes supplémentaires.



Une plate-bande qui a 1,2m de large et environ 6m de long peut contenir approximativement mille pots en plastique en 15 rangées de 70 pots.

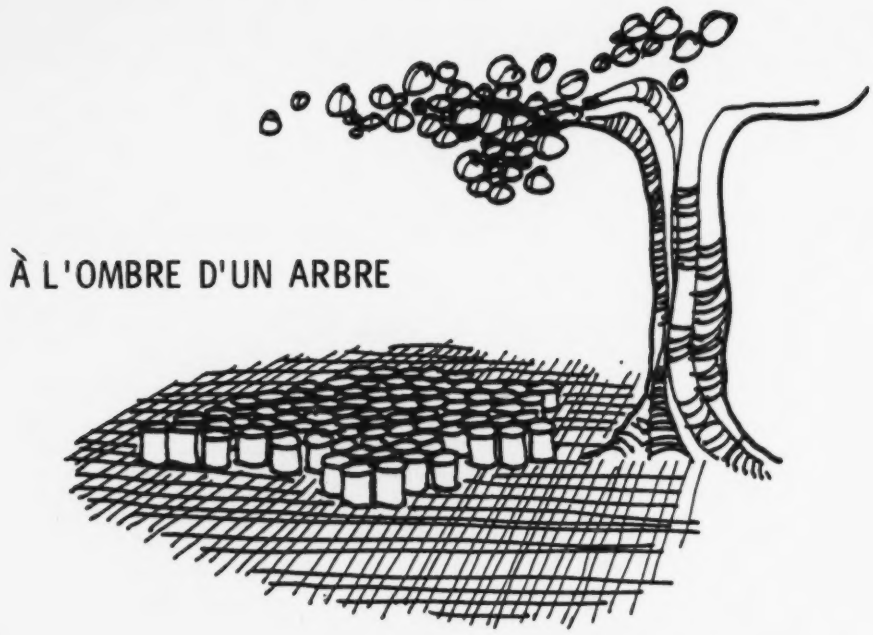
Les allées entre les plate-bandes doivent être larges pour permettre un traffic piétonnier et de brouette -- minimum de 45 cm.

Autres considérations

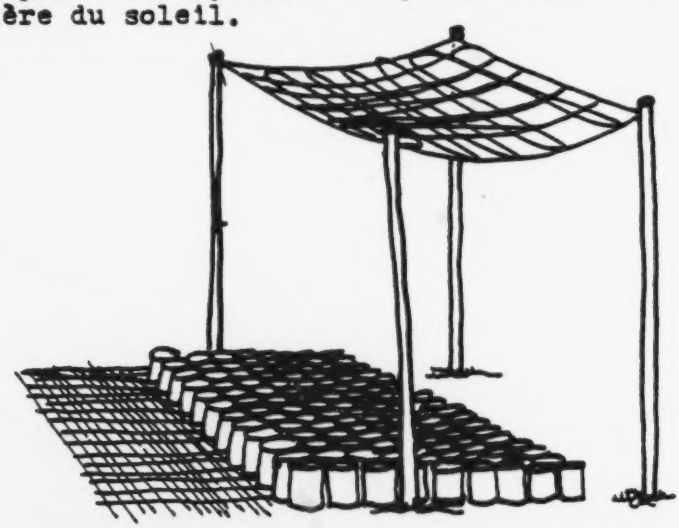
Il faut éviter les longues distances de transport en prévoyant des chemins dans la maquette. Un petit camion doit pouvoir rouler au centre de n'importe quelle pépinière qui contient mille arbres ou plus. Il est même mieux que la pépinière ait une route d'accès centrale qui fasse toute la longeur de la pépinière avec un tournant ou un passage à l'extrémité.

De petits terrains de recherche peuvent être placés dans un coin de la pépinière. L'endroit de ces parterres particuliers doit être prévu pour ne pas se mélanger à la pépinière normale.

Les jeunes arbres doivent être à l'ombre pendant les premières semaines, particulièrement durant les pires semaines de temps chaud et sec. Si un arbre offrant beaucoup d'ombre est disponible dans la pépinière, les plants en pots de plastique doivent être mis d'abord dessous et plus tard, exposés à la lumière solaire.



Une autre possibilité d'ombre est de mettre de la paille ou des nattes de roseau sur certains des parterres. Ils peuvent permettre de doser la quantité d'ombre. Cependant, l'ombrage n'est nécessaire que pour une courte période. Il est bien d'avoir des arbres totalement ou partiellement à l'ombre pendant la durée de leur séjour en pépinière. Graduellement, mettre les plants à la lumière solaire: ceci les préparera à survivre à une exposition totale au soleil au lieu de plantation. La plupart des espèces s'adaptent tôt et tout à fait bien à la lumière du soleil.



Eau

Cet ouvrage a mentionné l'importance de l'alimentation en eau. Quand on planifie les activités d'une pépinière, il est nécessaire de considérer soigneusement l'alimentation en eau et les coûts. On a pu économiser beaucoup d'argent et de temps (par exemple dans plusieurs endroits de la zone soudanienne), si on a

employé les premières années simplement à observer et tester l'alimentation en eau et à ne mettre que quelques centaines d'arbres pour un essai. Ce genre de test n'est habituellement pas possible. Cependant, le directeur ou celui qui s'occupe d'un projet ne sera jamais trop attentif quand il en arrive au sujet de l'alimentation en eau. Souvent, ce qui paraît une bonne source d'eau se transforme en un trou sec, ou pratiquement sec juste au moment où l'eau est la plus nécessaire -- quand les arbres en pépinière exigent le plus d'eau pour leur croissance (janvier à juin) ou quand les températures sont les plus hautes (mars à avril) et les plants utilisent plus d'eau par transpiration et évaporation.

Les forestiers savent qu'il est conseillé d'être très réalistes sur l'alimentation en eau, le besoin d'eau du projet, et les coûts impliqués. Il est important de ne sous-estimer aucun de ces facteurs. Dans l'Afrique occidentale subsaharienne, par exemple, il n'est habituellement pas possible d'avoir une alimentation en eau fixe sans (1) remonter l'eau en profondeur sous le sol (comme dans un puits profond) ou (2) l'apporter sur des distances considérables depuis la source jusqu'à la pépinière. Ces deux méthodes coûtent cher. Même si le projet a accès à un puits profond avec une alimentation en eau fixe, le coût d'une pompe doit être compris dans le budget du projet. Alors qu'il est possible de tirer quelques centaines de litres d'eau par jour d'un puits ouvert profond, des pompes sont nécessaires quand on demande des quantités telles que 400 litres deux fois par jour. Des lacunes dans la prévision adéquate de n'importe lequel de ces facteurs peuvent conduire à des ennuis pour le projet.

Qualité d'eau

POUR L'EQUIPE. Il est probable que l'eau utilisée contiendra divers organismes provoquant des maladies. L'eau peut être traitée de façon à être potable mais cela n'est pas toujours possible. De plus, il n'est pas nécessaire de traiter l'eau qui ne sera utilisée que pour les arbres. Cependant, le directeur d'un projet doit s'assurer que l'équipe sait que l'eau ne sera probablement pas bonne à boire, et quand c'est possible, d'amener de l'eau potable à l'endroit; si cela est fait, il y aura probablement moins d'absences pour cause de maladie.

POUR LES ARBRES. De nombreuses sources d'eau, que ce soit des puits ou des dépressions de surface, contiennent des quantités considérables de sel. En fait, dans certaines régions le long des côtes, un puits peut contenir plus de sel que d'eau avec seulement une fine couche d'eau douce flottant à la surface. Même de l'eau qui ne contient pas beaucoup de sel à l'origine peut en ramasser quand elle coule sur le sol. Souvent le sel reste dans les mares ou les bassins de retenue quand l'eau s'est évaporée. Parfois les concentrations de sel sont si

fortes que les arbres ne peuvent pousser dans la région.

Certains arbres et cultures peuvent supporter plus de sel que d'autres. La tolérance du sel (capacité de sel qu'un plant peut supporter et survivre) des cultures a été étudiée, et on trouve de bonnes informations pour le choix des récoltes qui peuvent vivre dans de l'eau contenant du sel. Malheureusement, cependant, on sait relativement peu de choses sur la quantité de sel que les arbres peuvent supporter, tout en se développant bien. Il semble cependant que les Casuarina equisetifolia (pin d'Australie), les Phoenix dactylifera (palmier datier), et les Tamarix sont plus tolérants au sel. En règle générale, cependant, de l'eau contenant plus de 550 volumes par million de sel dissous semble inapte pour les pépinières.

Parfois, on ne peut faire autrement que d'utiliser de l'eau qui contient du sel. Dans un endroit côtier -- où il semble que les arbres puissent vivre même si l'eau contient du sel -- la pratique habituelle est de "sur" irriguer. La sur-irrigation se fait en mettant trop d'eau de telle sorte que toutes les mauvaises substances dans l'eau soient lessivées et s'agglomèrent moins et restent moins à la surface des parterres.

Quantité d'eau

La pépinière aura besoin chaque jour d'une certaine quantité d'eau. Ce montant quotidien contrôlera tous les plans et activités d'alimentation en eau. Une fois qu'on connaît la quantité quotidienne, il est possible d'estimer la quantité d'eau nécessaire au projet. Ce calcul peut aider à déterminer les taux de pompage nécessaires (ainsi que le genre et la taille des pompes et tuyaux) et la capacité exigée de stockage de l'eau. Il est même possible de calculer le nombre d'arrosoirs nécessaires au projet.

Pour calculer la quantité d'eau nécessaire chaque jour, multiplier la longueur de la zone à arroser par sa largeur. Puis multiplier ce nombre par 0,02m. La quantité qui en résulte est ce qui est nécessaire à l'application d'une nappe ou couche d'eau de 2 cm sur la zone où les arbres poussent.

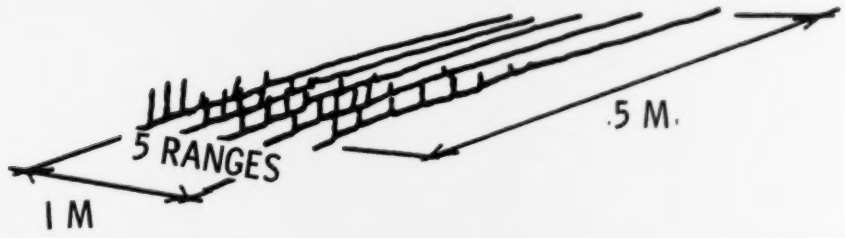
CALCUL DES BESOINS D'EAU

BESOIN JOURNALIER:

$10 \times 50 \times 0,02 = 0,1\ M^3$
$= 100\ L$

(ENVIRON 25 GAL)

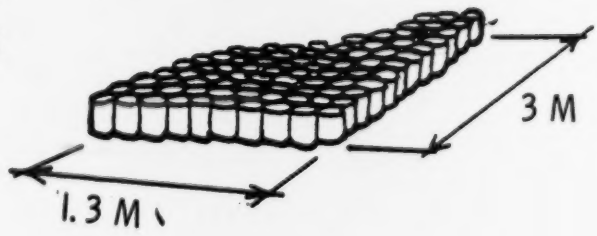
5 RANGÉES PLANTEES A 5 CM D'INTERVALLE, LA PLATE-BANDE CI-DESSOUS COMPTE 500 ARBRES.



Si on emploie et que l'on suit cette méthode de calcul, il y aura suffisamment d'eau même dans le cas de demande maximum. Si toutes les conditions de la pépinière restent bonnes pendant le projet -- il y a assez d'ombre, protection contre le vent, arrosage efficace pendant la partie la plus froide du jour et bonne rétention d'eau par le sol ou le mélange -- la quantité d'eau nécessaire sera moins grande que celle calculée. En fait, si toutes ces conditions restent bonnes, seule la moitié de la quantité d'eau calculée sera necessaire. (Cependant, les directeurs expérimentés de projets prévoient un volume maximal.) Il vaut mieux avoir un problème de non-utilisation de l'eau que de prévoir faiblement et de risquer de perdre tout le stock.

POTS PLASTIQUES

CETTE PLATE-BANDE COMPTE 500 ARBRES



BESOIN JOURNALIER:

$1,3 \times 3,0 \times 0,02 = 78\ L$ SOIT ENVIRON 20 GAL.

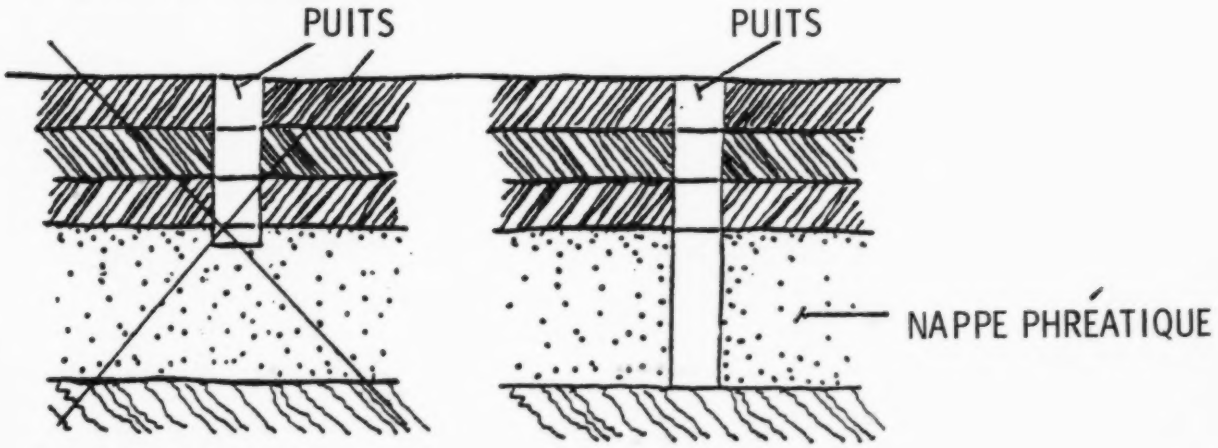
Eau souterraine et puits

L'eau dans le sol peut être atteinte en construisant différents types de puits, utilisant des méthodes qui ont été étudiées largement en Afrique occidentale, par exemple, par les gouvernements locaux, les organisations internationales, les consultants et les bureaux d'ingénierie.

Traditionnellement, en Afrique de l'Ouest, les puits sont creusés à la main. Ceci est particulièrement judicieux là où l'eau sous la surface de la terre n'est qu'à quelques mètres en dessous du niveau du sol. Dans de tels cas, la construction des puits est relativement facile d'autant plus qu'un simple trou est nécessaire. Quand on atteint l'eau dans les 50 premiers mètres, le creusement devient un peu plus complexe mais peut encore se faire à la main à des prix raisonnables.

Dans d'autres régions, des puits plus profonds sont nécessaires, et ces puits exigent des procédures de construction plus compliquées. Dans certains endroits, il est nécessaire de creuser 100 m avant d'atteindre l'aquifère (les couches de la terre porteuses d'eau). Et même quand l'eau est atteinte, le puits peut ne pas garder assez d'eau suffisamment de temps. Le sous-sol peut être si meuble qu'il est difficile de creuser sans prendre de précautions coûteuses. Encore pire, l'eau peut ne se trouver que dans un aquifère de sable fin. Il est pratiqement impossible de séparer l'eau de ce type de sable: le tamis doit être si fin que seule une petite quantité d'eau peut traverser. D'autre part, si le pompage est augmenté sans tamisage adéquat, les parois commencent à s'effondrer.

On n'insistera jamais assez sur un point: quand les puits sont creusés, ils doivent pénétrer le plus possible dans les couches porteuses d'eau, de telle sorte que le puits continue à donner de l'eau même pendant la saison sèche quand la nappe d'eau dans l'aquifère baisse.



Ce puits ne pénètre pas entièrement la nappe phréatique. Dès lors, il n'y aura pas suffisamment d'eau en période de saison sèche.

Ce puits pénètre la nappe phréatique et produira suffisamment d'eau en période de saison sèche.

Les grands projets qui utilisent un puits comme source d'eau ne peuvent compter sur ce puits s'il n'y a pas un système adéquat de remontée ou de pompage de l'eau. Ces systèmes garantissent une quantité d'eau disponible suffisante à tout moment avec le moins d'effort possible.

Il vaut mieux faire un effort supplémentaire pour planifier soigneusement un puits et un système de remontée d'eau. Il fera la différence entre un projet réussi et un qui ne l'est pas.

Exploitation de l'eau de surface

L'exploitation de l'eau de surface est encore relativement inconnue dans de nombreuses régions d'Afrique et ailleurs. Capter l'eau de pluie et la stocker est possible et a déjà été essayé. L'utilisation des ressources en eau qui sont disponibles, telles que rivières, lacs et fleuves, est souvent difficile pour plusieurs raisons.

UTILISATION DES RESSOURCES EN EAU DISPONIBLE. Dans les régions sèches d'Afrique, par exemple, la terre est plate et les sols sont sableux. Souvent le sol est si sableux que même quand il y a de l'eau, il ne peut la retenir suffisamment pour que la végétation se développe. L'eau disparaît à travers le sable.

Dans d'autres endroits, par exemple le long de nombreuses rivières courantes, les pentes sont si faibles qu'il est difficile de faire un canal de dérivation efficace pour transporter l'eau de la source à l'endroit voulu. On ne peut utiliser la gravité. Parfois, les vallées près de l'eau sont trop proches. La latérite et les excroissances rocheuses commencent si tôt que tout effort pour canaliser l'eau efficacement est trop cher pour être faisable.

La platitude générale de la topographie dans de nombreuses régions arides fait que l'eau s'étale dans de larges dépressions (bassins) peu profondes. Mais il est difficile d'utiliser cette eau comme ressource car elle:

- s'évapore habituellement avant qu'on en ait le plus besoin
- contient fréquemment de grandes quantités de sel
- doit être remontée et transportée pour être utilisée.

Même quand les bords des sources d'eau sont plats et accessibles, il peut y avoir des problèmes. Une prise d'eau qui canalise l'eau pour l'irrigation doit être faite de telle sorte qu'elle atteigne l'eau à ses differents niveaux. C'est cher, mais on peut le faire en:

- construisant une plate-forme, tuyau, coursive, etc., de telle sorte que la prise soit au centre de la mare;

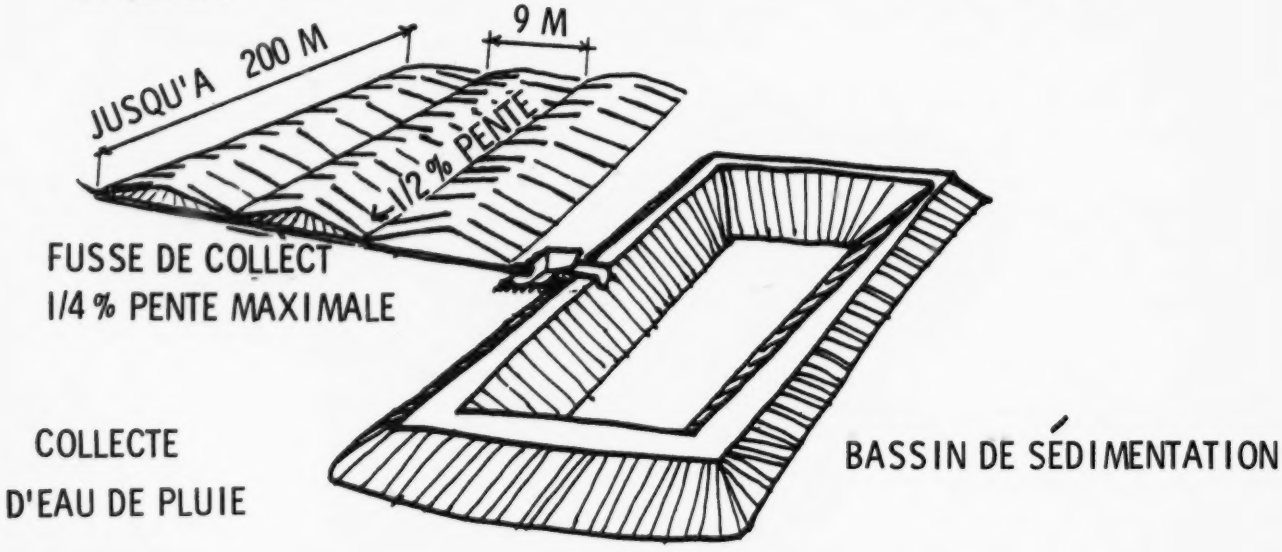
- creusant un canal depuis le centre de la mare jusqu'au lieu de captage;

- utilisant un système de pompe portatif qu'on peut déplacer quand le bord de l'eau recule ou avance.

La boue est un autre problème. Quand il y a les pluies, le flot d'eau plus fort charrie des graviers, du sable et de la boue. Les ruisseaux et les rivières paraissent souvent brun chocolat et charrient autant de sédiments (solides) que d'eau. En fait, il y a tant de sédiments dans l'eau que n'importe quel lac, mare, réservoir ou autre zone ouverte qui coule peut s'envaser en une ou deux pluies. Il est possible de bâtir des zones spéciales pour capter ces sédiments mais les bassins sédimentaires sont souvent chers et doivent être soigneusement entretenus. Et, évidemment, ils ajoutent une dépense au budget du projet.

Il y a cependant tout un potentiel d'exploitation de l'eau de surface de petites lignes de partage des eaux et de sources locales d'alimentation.

Ce qui suit est une méthode australienne pour collecter l'eau de pluie:



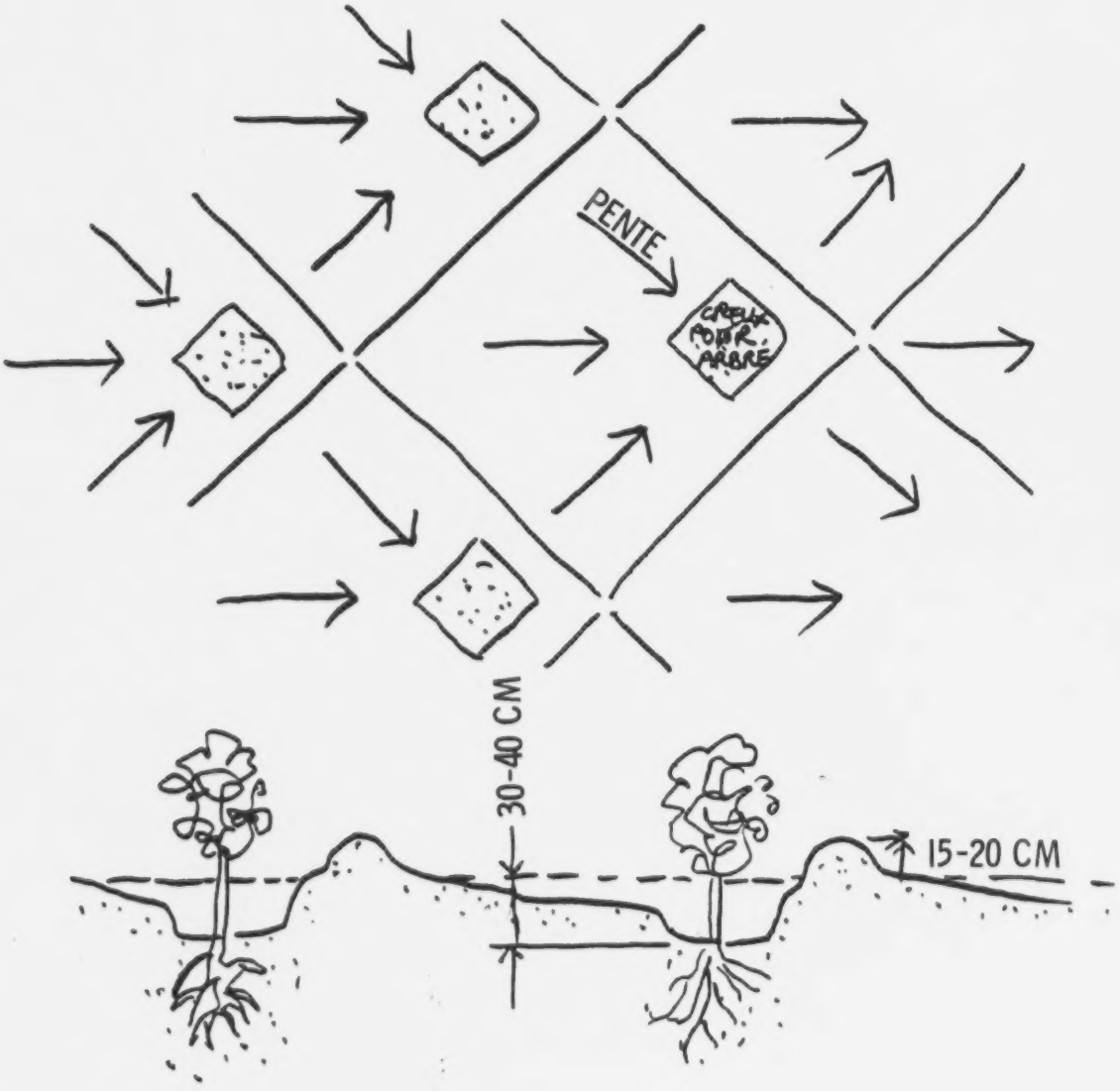
Il convient d'aménager un terrain plat et de lui donner la forme indiquée; les fossés, drains et unités de sotckage sont ajoutés.

Coût: 30-40 dollars par 0,4 hectare

Source: Département de l'agriculture, Australie de l'Ouest, 1960

Extrait de Plus d'eau pour les terres arides, National Academy of Science, 1974.

On a utilisé avec succès des micro-captages dans diverses parties du monde. Cette méthode de captage de l'eau implique la formation d'un petit bassin autour de chaque arbre planté.



MICROCAPTATION DES EAUX

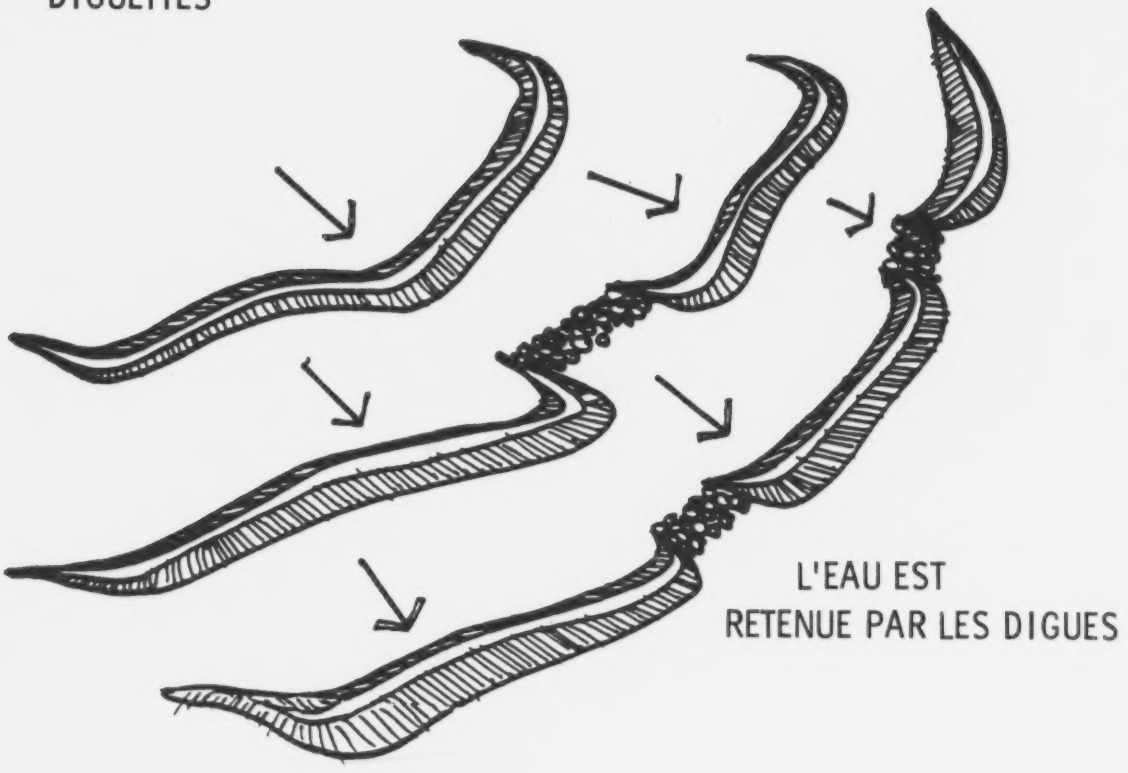
LA LONGUEUR PEUT VARIER ENTRE

2 METRES ET 50 METRES D'APRÈS

LE TERRAIN, LE SOL, LA PLUVIOMETRIE,

LES ESPÈCES D''ARBRE, ETC.

DIGUETTES



CE TYPE DE DIGUETTES, UTILISEES EN HAUTE-VOLTA, PERMET DE PRATIQUER LA RIZICULTURE DANS DES ENDROITS OU ELLE NE POUVAIT SE FAIRE AUPARAVANT.

Au Niger, on a construit des murs de pierres de un mètre de haut à travers les rivières pour retenir l'eau. Ces efforts ont très bien réussi.

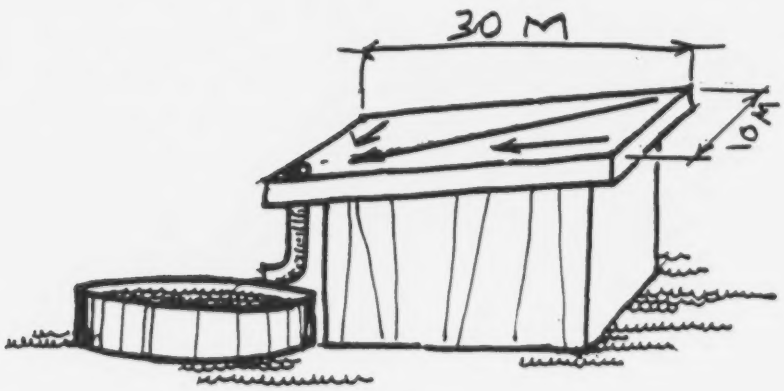
Il existe d'autres techniques réussies. Cependant, la plupart des méthodes exigent un investissement substantiel en termes d'argent, travail, outils, équipement et entretien. Certaines

techniques impliquent la réduction de l'évaporation de l'eau de surface, la réutilisation de l'évaporation de l'eau, et la réduction des pertes par infiltration. Toutes ces techniques sont décrites dans divers articles cités dans la bibliographie à la fin de cet ouvrage.

CAPTAGE ET STOCKAGE DE L'EAU. Dans de nombreuses parties monde, l'étain, le métal galvanisé, le ciment d'amiante, et le ferro-ciment ont été utilisés pour construire des structures de captage et de collecte des eaux de pluie. Une méthode qui marche bien est de capter les pluies en construisant des citernes et de stocker l'eau pour une utilisation future. Ceci marche particulièrement bien là où existe une grande construction, telle qu'une école ou un hôpital.

Le calcul de la capacité de stockage nécessaire pour retenir une quantité donnée d'eau donne un bon indicateur de la valeur de l'effort. Supposons que la construction a 10 cm de large sur 30 cm de long, et que les précipitations sont de 300 mm:

10m X 30m X 0,3m = $90m^3$ ou 90.000 litres



CAPTATION D'EAU DE
PLUIE PAR ÉCOULEMENT
À PARTIR D'UNE BATISSE

Ainsi, une capacité de stockage de $90m^3$ est nécessaire. Une citerne en béton de 9m X 5cm X 2m contiendra cette quantité d'eau. Un réservoir ouvert de 4m X 3m X 1,5m capterait 18.000 litres (assez pour quinze personnes pendant environ cent jours). Des tonneaux d'huile vides peuvent être utilisés pour capter et stocker l'eau pour un projet ou pour une alimentation supplémentaire en cas de temps sec. Si possible, les endroits de stockage de l'eau doivent être couverts pour empêcher les pertes d'eau par évaporation.

Protection

Que ce soit dans une pépinière ou à l'endroit de la plantation, les arbres n'ont pratiquement aucune chance de survivre sans protection contre les animaux.

Le directeur d'un projet s'arrange pour la protection des arbres en trouvant des gens pour garder les animaux hors de la zone, en construisant des clôtures, ou en combinant les deux méthodes.

Surveillance

Cette approche permet la protection des arbres en ayant des gens qui surveillent la zone en empêchant les animaux et autres visiteurs indésirés d'abîmer les arbres. La surveillance peut être possible et faisable à un endroit mais non à un autre. Deux des facteurs doivent être considérés pour cette méthode: (1) trouver des gens disponibles qui peuvent et veulent faire ce travail, et (2) combien cela coûtera. L'expérience montre que c'est trop de demander aux villages ou aux individus de se charger de surveiller une plantation pendant des années sans les payer d'une façon ou d'une autre, soit en nourriture, argent ou autres formes locales acceptées. Si les gens qui surveillent l'endroit reçoivent une compensation pour leurs services ils feront probablement mieux le travail.

Clôturage

Le directeur du projet doit garder deux choses importantes à l'esprit quand il étudie l'usage de clôtures: les coutumes et habitudes; et le coût.

COUTUME. Une clôture peut être mise de façon à changer le moins possible le système d'utilisation de la terre. Les clôtures peuvent constituer des barrières sociales aussi bien que physiques. Si les habitants de la région ont l'habitude de permettre aux nomades de faire paître leurs troupeaux à l'intérieur des champs récoltés, il faut considérer cette habitude avant d'enclore les champs en question. Un tel pâturage satisfait des besoins économiques et sociaux, et

aide à fertiliser la terre grâce au fumier qui s'y dépose. Afin de prendre en compte de telles coutumes, il peut être nécessaire de prévoir un type différent de clôturage, de la poser différemment ou même de changer la forme du site avant de pouvoir résoudre de façon satisfaisante le problème d'emploi de la terre.

COUT. Quel que soit le type de clôture utilisé, il impliquera des dépenses en matériel, construction et entretien.

Plus la zone à clôturer est petite, plus le coût par arbre est élevé. Les clôtures les plus chères sont celles qui protègent les arbres individuellement (bien qu'il y ait des situations qui justifient de telles clôtures -- comme lorsqu'on met des arbres pour leur ombre le long des routes ou sur les places de marché). Les clôtures les moins chères couvrent de grands morceaux de terrain, par exemple 50 à 100 ha.

Les coûts actuels de protection par arbres sont estimés pour différents matériels, endroits et surfaces -- des arbres individuels aux zones de plus de 100 ha.

Il n'est pas possible de généraliser l'idée selon laquelle un terrain d'une certaine taille est l'unité la plus efficace d'un point de vue économique ou social. Il faut se souvenir que plus le terrain est grand, plus il y aura de problèmes pour régler l'usage de la terre. Deux importantes considérations sont en conflit direct dans le clôturage: la méthode qui exige le moins de changements dans le type d'emploi de la terre est la plus chère (clôturage individuel des arbres); la méthode la moins chère de protection (clôturage de grands morceaux de terrain) peut exiger de nombreux changements dans les habitudes traditionnelles.

L'entretien doit être compris dans le budget d'une clôture. L'expérience montre qu'on gaspille plus d'argent en construisant des clôtures chères et solides si on ne les entretient pas. D'autre part, bien avant que les arbres puissent tenir sans protection, les clôtures deviennent inutiles ou disparaissent entièrement.

MATERIEL DE CLOTURAGE. Les clôtures peuvent être faites avec du matériel importé ou local, ou combinaison des deux -- ou bien on peut planter des haies vives. Il y a avantages et inconvénients à ces trois approches. Quel que soit le matériel à utiliser, la clôture doit s'adapter aux besoins spécifiques du projet. Par exemple, si les animaux qui paissent sont uniquement des vaches, une clôture de fil barbelé à quatre bandes suffit. Mais cette clôture ne protègera pas des chèvres; s'il y a des chèvres dans la région, on peut utiliser soit un type différent de clôture, soit améliorer celle en fil barbelé.

Matériel importé. Comme celles-ci viennent d'autres pays -- (à l'épreuve des termites) barrières de métal; fil de fer barbelé; enclos de poulet, de porc ou de mouton; matériel récupéré tel que les bandes d'acier utilisées pour les emballages -- généralement, l'inconvénient majeur est leur coût extrêmement élevé. Ces matériels, cependant, s'ils sont bien employés, donneront des clôtures robustes et durables.

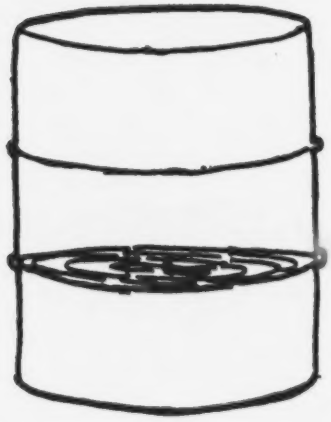
Matériel traditionnel. Les matériels traditionnels comportent:

- bois local pour les poteaux
- branches d'arbuste
- paniers tressés pour protéger individuellement les arbres
- tiges de mil ou de sorgho
- bâtons et branches de brosse et d'arbustes
- brigues en banco (terre).

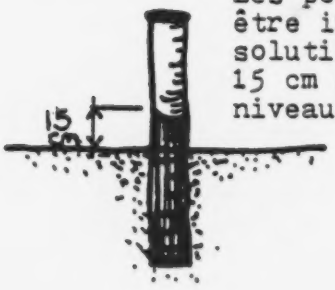
Les poteaux de clôture sont construits avec ces bois locaux qui sont plus résistants à la pourriture et aux insectes. Le Borassus, par exemple, est relativement résistant aux termites. L'Hyphaena thebaica peut être utilisé, bien qu'il ne dure pas aussi longtemps et qu'il soit plus dur à couper pour les poteaux.

La plupart des poteaux doivent être traités à l'insecticide avant d'être utilisés. Les branches d'Azadirachta indica, disponibles après la taille (c'est une bonne pratique de ne jamais couper un arbre pour avoir du matériel pour faire des poteaux) peuvent être utilisées une fois qu'elles ont subi un traitement à la dieldrin pour augmenter leur résistance aux termites. Les branches doivent avoir environ 10 cm de diamètre . Les plus larges sont utilisées pour les coins, les poteaux de barrière et les lignes de renforcement.

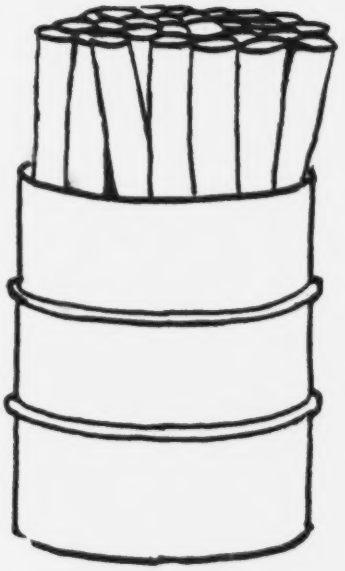
TRAITEMENT EN FOT



Remplir un fût de 200 litres au tiers d'une solution de dieldrine



Les poteaux doivent être immergés dans la solution à au moins 15 cm au-dessus du niveau de sol prévu.



Mettre les poteaux dans le fût et laisser tremper pendant un minimum de 4 heures.

DIELDRINE

AUTRES NOMS: HEOD

TYPE: insecticide de contact

FORMULES: Emulsion concentrée (EC). Poudre humidifiable (PH). Poussière et granules.

AVIS: NE PAS TOUCHER. PEUT ETRE ABSORBEE PAR LA PEAU. EXTREMEMENT DANGEREUX POUR L'HOMME SI N'EST PAS UTILISEE CORRECTEMENT.

- NE PAS APPLIQUER DIRECTEMENT AUX ANIMAUX OU LAISSER LES ANIMAUX MANGER LES CULTURES TRAITEES.
- NE PAS JETER LE RESTE DE LA SOLUTION DANS LES LACS, RIVIERES OU MARES. CELA TUERA LES POISSONS ET PEUT TUER LES GENS QUI MANGENT LE POISSON.
- IL EST DANGEREUX POUR LES ABEILLES.
- NE PAS UTILISER POUR TRAITER LE GRAIN OU TOUT PRODUIT A UTILISER COMME ALIMENT, NOURRITURE POUR LE BETAIL OU POUR L'HUILE.

USAGE: Protéger les poteaux de clôture contre les attaques des insectes.

ASSISTANCE A CELUI QUI A ETE INTOXIQUE PAR UN INSECTICIDE*

1. Signes d'intoxication:

MAUX DE TETE	FAIBLESSE
NAUSEES	TRANSPIRATION
VERTIGES	VOMISSEMENTS

2. SI: La personne se sent malade en utilisant un insecticide ou aussitôt après:

   L'emmener chez le médecin, le dispensaire ou l'agent sanitaire dès que possible.

   Trouver la boîte ou la marque de l'insecticide pour que le médecin sache quel insecticide a intoxiqué la personne.

3. SI: La personne a avalé un poison, si elle est consciente et qu'elle ne peut voir un médecin:

   Mélanger une cuiller à soupe de sel dans un verre d'eau chaude et faire vomir la victime ou mettre le doigt dans la gorge de la personne. Faites-la vomir.

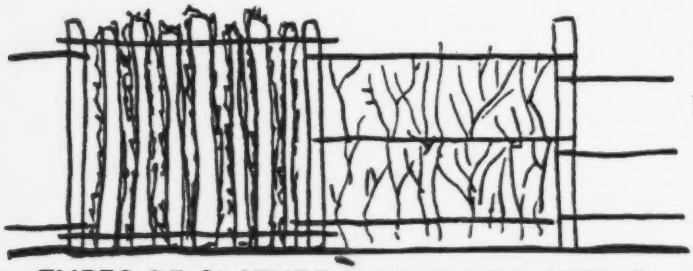
   Faire coucher la victime. La maintenir au chaud, et lui interdire de bouger jusqu'à l'arrivée des secours.

4. SI: La personne a renversé du concentré d'insecticide ou une solution huileusesur sa peau ou ses habits, enlever les habits et laver la peau avec du savon et beaucoup d'eau.

Chercher de l'aide aussitôt que possible.

* Stockage de grain dans une petite exploitation, Lindblad et Druben, PC/VITA, 1976.

Toute branche épineuse ou pointue est utile et peut être tressée en fil de clôture. Par exemple, bien que les tiges des palmiers ne puissent être utilisées pour les poteaux, elles constituent des piquets idéaux car elles sont robustes et durables, et certaines d'entre elles ont des barbes pointues.



Poteaux: borassus ou Doum, Comiphora, margousier traité.
Palissade: branches, baguettes, Doum "Lath".
Remplissage: branches cassées, tiges de mil (temporaire), tiges de feuilles de palmier.

TYPES DE CLOTURE À BASE DE MATERIEL LOCAL

Certains bois africains, comme le Commiphora africana, prendront probablement racine et pousseront si des branches fraîchement coupées sont plantées au début des pluies. (Cette espèce est également utile pour faire des haies vives; ce sont des haies faites entièrement par la croissance de certaines espèces plus que de l'assemblage de bois et de fil de fer). Normalement, on n'attend pas le début de la saison des pluies pour faire des clôtures, mais cela peut se faire en utilisant des matériels qui puissent prendre racine. Il faut prendre soin de ne pas abîmer le bois quand on attache le fil pour la clôture.

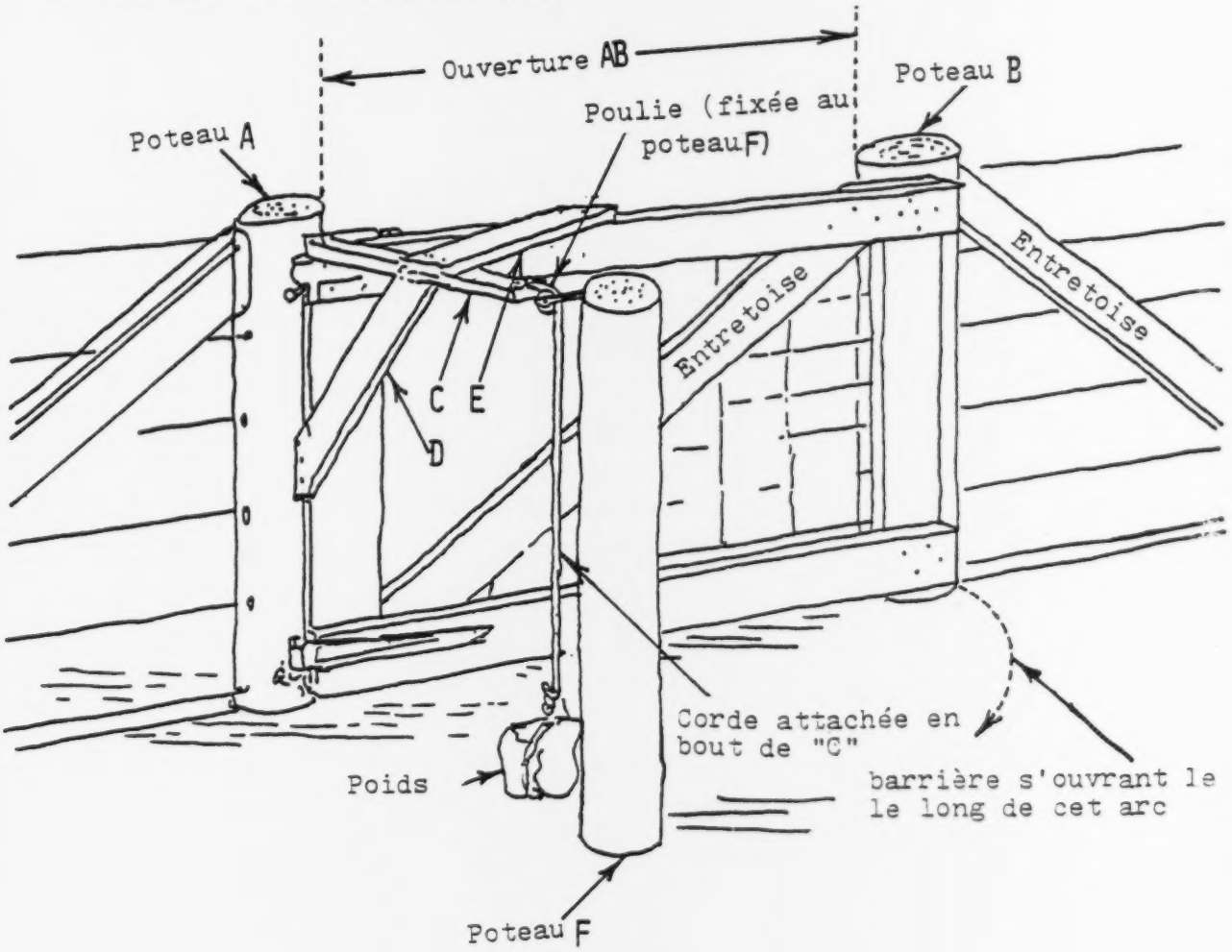
Haie vive. Plusieurs espèces ont prouvé qu'elles s'adaptent bien pour constituer des haies vives. Les membres de la famille des Euphorbia sont particulièrement bons car les animaux ne peuvent les manger (les gens, aussi, doivent faire attention quand les Euphorbia sont coupées, la sève laiteuse cause de fortes irritations si elle touche la peau). Les espèces africaines utiles pour les haies vives comprennent: Acacia ataxacantha, Acacia macrostachya, Acacia senegal, Comiphora africana (surout pour les poteaux), Euphorbia balsamifera, Parkinsonia acculeata, Prosopis juliflora, et Zyziphus.

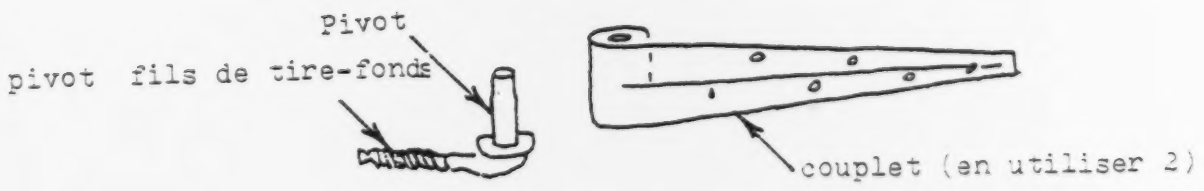
Les possibilités de haies vives sont intéressantes pour les forestiers et ceux qui s'occupent de conservation, mais il y a des problèmes pratiques qui n'ont pas encore été résolus. En dépit des grands efforts pour élever et transplanter une haie vive sur une courte période de temps, on n'a trouvé aucun moyen pratique et rapide. Les haies, évidemment, sont nécessaires au début du projet de reboisement, et on ne peut attendre des années pour que les haies poussent. Une solution pratique peut consister à construire une clôture temporaire en face de la haie vive le temps que cette dernière atteigne une taille efficace. Puis quand la haie vive est assez grande, les autres matériels (poteaux, fils, etc.)

peuvent être apportés à un endroit et réutilisés.

La haie autour d'une pépinière ou d'un site permanent peut utiliser plusieurs types de clôture et de matériel de clôturage. Elle doit être tendue et robuste, et les portes faciles à ouvrir et à fermer.

Portes. Toute porte forte qui ferme bien est bonne. Une porte se fermant seule est même mieux. Les gens qui passent n'ont pas besoin de s'arrêter, de poser leur chargement, de fermer la porte, et de reprendre leur chargement avant de continuer. Et la porte ne peut rester ouverte, et laisser les animaux entrer par accident.





Description -- porte auto-fermante

Cette porte comprend un cadre solide avec un bras diagonal. Le matériel de clôturage en fil de fer est tendu entre les bouts du cadre. La porte est soutenue par une paire de pentures lourdes et bien graissées. La porte fonctionne très simplement: quand la porte s'ouvre, la pièce de bois "C" oscille loin du poteau "F" et pousse la corde à travers la poulie. La porte ferme quand le poids au bout de la corde remet la pièce de bois "C" en position.

Points de construction

-- la pièce de bois "C" s'attache à la porte sur le côté du gond. "C" doit être environ 1/3 de la longeur entre les poteaux "A" et "B" (longeur "AB").

-- "C" est tenu par les pièces "D" et "E".

-- Un cordon solide ou une corde est attachée à l'extrémité de "C" et passé à travers une poulie. Le bout de la corde est attaché à une grosse pierre ou un autre poids.

-- Le poteau "F" empêche la porte de s'ouvrir trop. Laisser de l'espace pour la poulie et faire un noeud pour attacher la corde à "C".

-- Les gonds, poulie et le poids doivent marcher facilement pour que la porte s'ouvre convenablement.

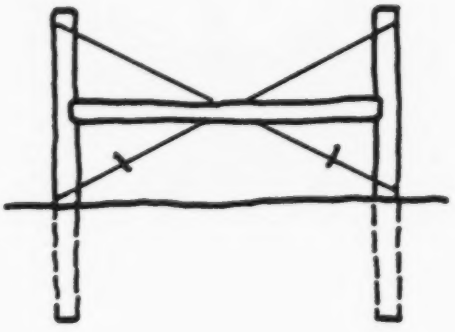
-- La porte s'ouvre vers l'extérieur de la zone protégée pour que les animaux ne puissent pas la pousser. Il ne faut pas de loquet.

-- Les poteaux de la porte sont amarés pour empêcher la poussée de la clôture de les faire basculer.

-- Bien que les pièces "C", "D", et "E" puissent être en bois, il vautmieux d'utiliser du fer si c'est possible.

Tension. Quand on utilise du fil de fer pour des clôtures, la tension est très importante. Le fil doit être fortement tendu entre les poteaux si la clôture doit rester solide. La tension peut être maintenue le long de la clôture en s'assurant que le fil est fortement tendu entre les poteaux et qu'il ne peut se déplacer. Quand le fil est placé correctement, chaque poteau exerce une poussée égale contre le prochain poteau et cette pression égale crée une tension qui maintient les poteaux solidement en place. Cependant, si la tension d'une partie de la clôture diminue, les poteaux dans cette partie commenceront à plier vers cette partie de clôture ayant la poussée plus forte, et la clôture deviendra de plus en plus faible.

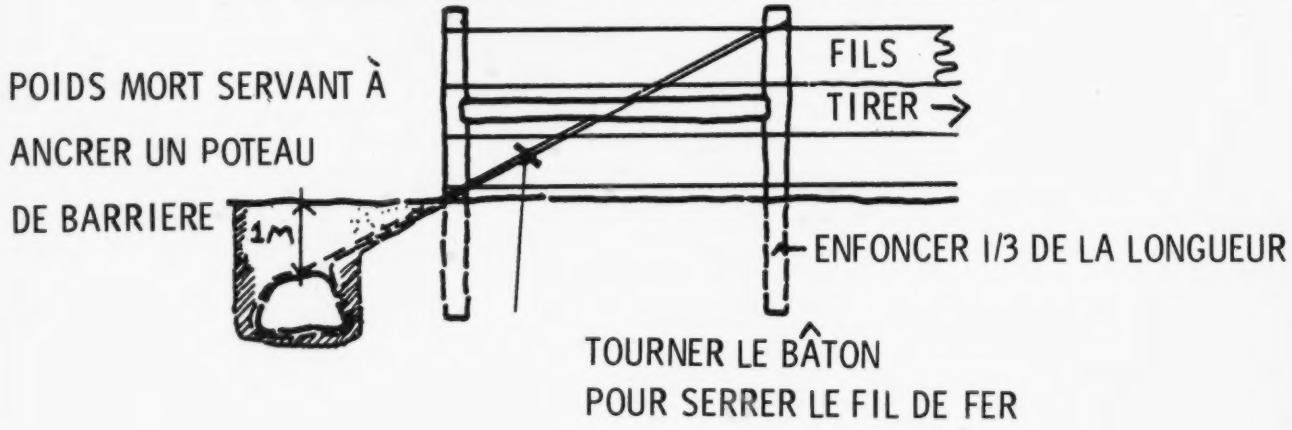
La tension est plus dure à maintenir quand la clôture est plus longue et quand il y a de grands intervalles entre les poteaux. Généralement, quand on construit une clôture, il est bon d'utiliser une ligne de renforcement tous les 120 à 150 mètres. Une ligne de renforcement est dessinée ci-dessous. Les bâtons sont insérés en boucles dans le fil. Ces bâtons peuvent être tordus pour tendre le fil et augmenter ainsi la tension.



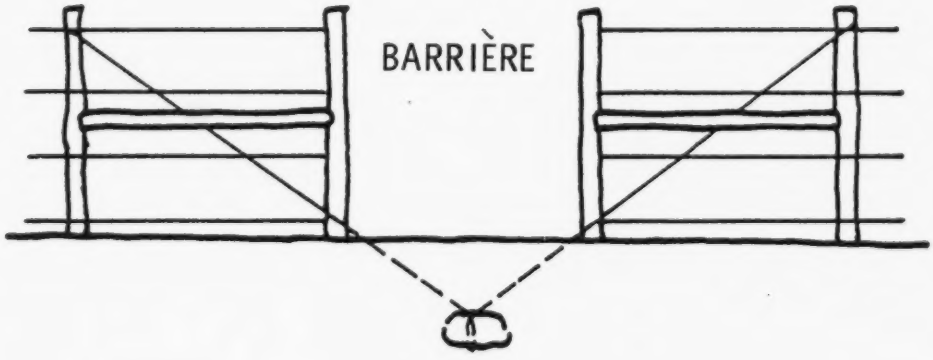
LIGNE DE RENFORCEMENT TOUS LES 120-150 M

Les angles et les ouvertures (pour les routes et les portes) exigent un renforcement supplémentaire. Un moyen de faire un soutien supplémentaire est d'utiliser un poids mort. Un poids mort est simplement une lourde pierre ou un bloc de ciment ou une pièce de métal utilisé comme une ancre. Une extrémité du fil de clôture est solidement enroulée autour du poids mort qui est ensuite posé par terre, où il peut servir d'ancre permanente. Les illustrations suivantes donnent une idée plus claire de l'usage de poids morts.

DES ENCOCHES SONT FAITES DANS LES POTEAUX AUX ENDROITS DES ENTRETOISES DE BOIS ET DES FILS DIAGONAUX.

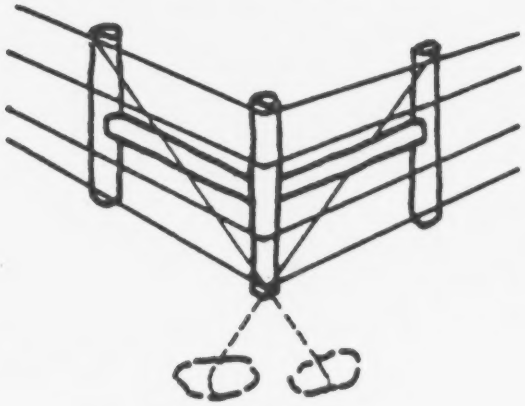


On creuse une tranchée en pente. Le fil de clôture est placé autour d'un rocher ou d'un morceau de métal. A peu près au milieu du fil de fer. Entre le haut du poteau et le poids mort, un bâton est inséré dans une boucle du fil de fer. Ce bâton peut ensuite être tordu autant que nécessaire pour tendre le fil et maintenir la tension. Le poids mort est placé dans le trou pour que le fil soit tendu, et qu'il y ait une forte pousée diagonale. La boue est tassée dans le trou et mise solidement autour du poids mort.



Un poids mort utilisé pour soutenir deux poteaux. Le poids mort crée une poussée sur les poteaux égale à celle créée par la tension du fil de fer tendu dans le sens opposé.

DOUBLE POIDS MORT



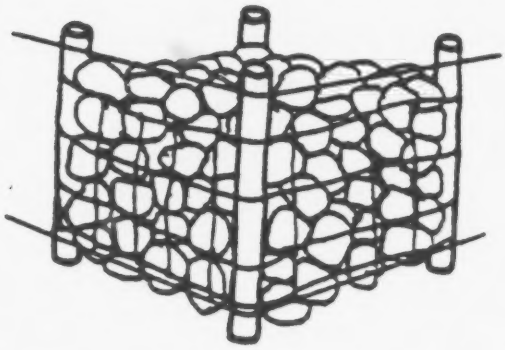
AUX COINS

Un poids mort n'est pas le seul moyen de soutenir un coin. L'illustration présentée ici montre comment des rochers peuvent être utilisés pour raffermir les poteaux d'angle et aider à maintenir la tension sur les fils de fer.

QUATRE POT EAUX ENTOURÉS

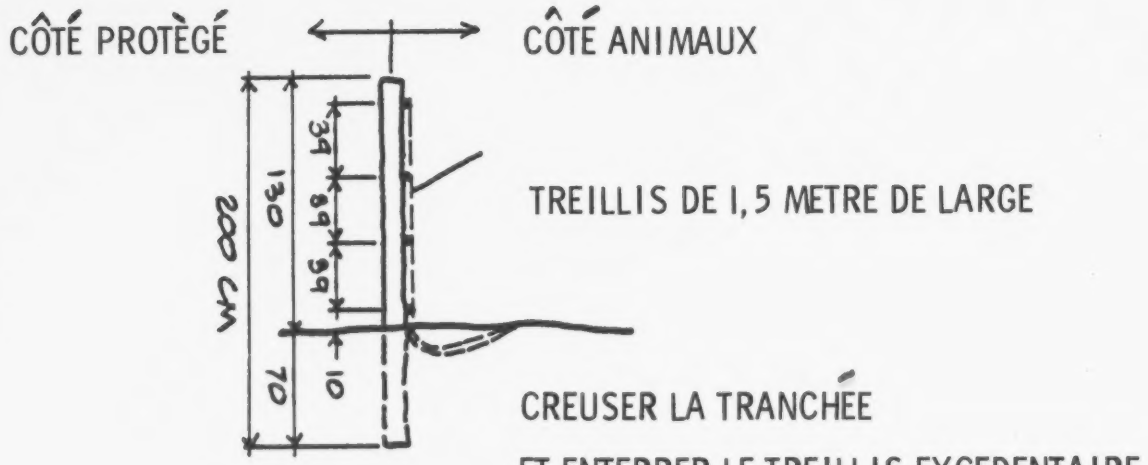
DE TREILLIS/FIL DE FER BABBELÉ,

PUIS REMPLIS DE PIERRES



Contrôle des animaux. Les illustrations suivantes montrent certaines manières de construire des clôtures pour éliminer le plus grand nombre possible d'animaux.

VUE LATERALE DE LA BARRIÈRE

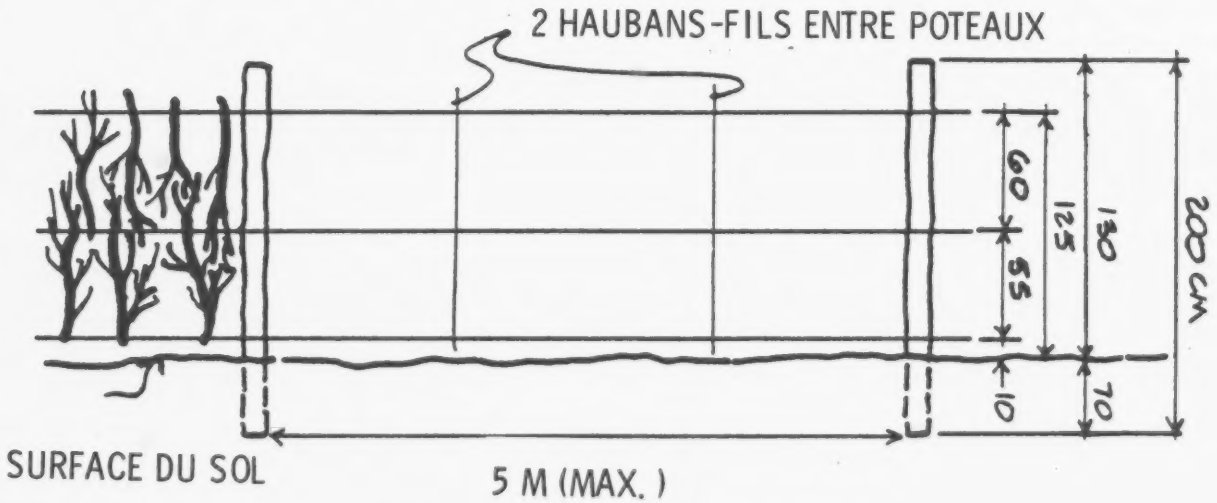


BARRIÈRE TYPE À QUATRE TORONS

(TREILLIS POUR CHÈVRES)

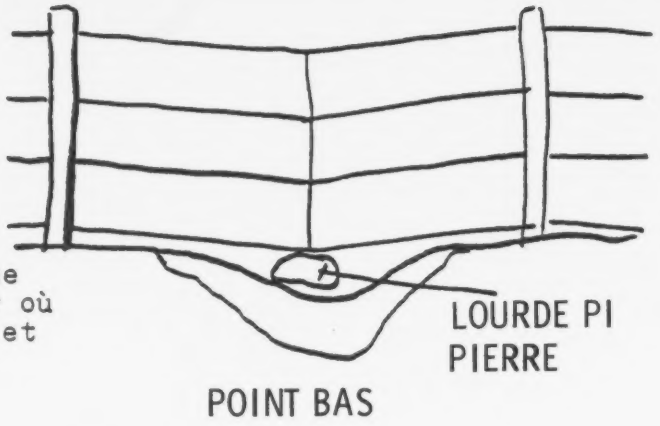
BRANGHANGES CASSES INSERES DANS LE TREILLIS

POTEAUX DE BOIS OU DE METAL



BARRIERE TYPE A TROIS TORONS

(NOTE: MINIMUM DE MATERIAU IMPORTE)



Une lourde pierre s'utilise pour combler un espace par où un animal pourrait passer et pour maintenir la tension.

PROTECTION COMBINEE. Dans la plupart des régions, il est bon de combiner le clôturage et la surveillance. Souvent des matériels de clôturage sont intéressants pour de nombreux autres usages et peuvent disparaître à moins que la région ne soit régulièrement contrôlée.

Aucune méthode de protection ne semble meilleure car la décision doit être basée sur des facteurs tels que les coutumes locales, le consentement et la capacité des habitants à contribuer à la protection des arbres, le coût par arbre et l'efficacité des méthodes.

Si possible, les forestiers essaient souvent plusieurs méthodes de protection dans un projet. Ensuite, il devient plus simple de voir celle qui marche mieux qu'une autre. Et il arrive parfois qu'une méthode qui ne marche pas à un endroit réussisse à un autre à cause de différences dans les facteurs mentionnés ci-dessus.

Préparation des graines

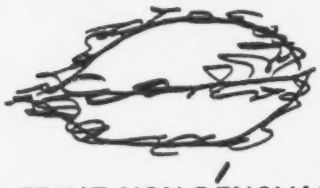
Certaines graines doivent être commandées et cela doit être fait tôt. D'autres graines viennent d'arbres de la région et sont ramassées et préparées.

Cueillette

Les meilleures graines viennent d'arbres forts et sains. Les graines tout à fait mûres sont ramassées directement sur les

arbres ou ramassées au moins chaque jour quand elles tombent (la cueillette peut se faire de manière efficace en étalant de grands morceaux de tissu, des nattes ou des bâches sous les arbres pour attraper les graines quand elles tombent). Si possible, ramasser les graines dès qu'elle tombent; autrement, nombre d'entre elles sont attaquées par les insectes et détruites pour l'ensemencement.

Les graines achetées au marché doivent être fraîches, non abîmées par les insectes, et raisonnablement sèches (mais non desséchées). Les graines abîmées ne germeront probablement pas.



FRUIT NON DÉNOYAUTÉ

Extraction

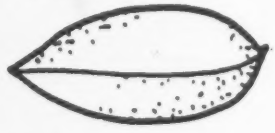
Les graines doivent être enlevées des fruits et des cosses qui les contiennent, et il y a différents moyens de le faire.

- La plupart des fruits peuvent être broyés soigneusement dans des mortiers, des bols ou sur un sol dur propre, pour séparer le fruit de la graine. Puis les graines sont nettoyées à la main ou en les mettant à l'air (séparation mortier et vent). La plupart des graines d'Acacias et de Cassia siamea peuvent être extraites par cette méthode.

- Avec d'autres espèces, comme les Balanites aegyptica, le fruit doit être trempé avant de pouvoir enlever la pulpe et d'extraire et sécher les graines.

- Certaines graines, comme celles du Ziziphus spina-christi, doivent être trempées pour ramollir la pulpe, et ensuite la cosse dure restante peut être craquée avec un marteau pour enlever les graines.

- D'autres, commes les Parkinsonia acculeata, peuvent s'écosser facilement à la main.



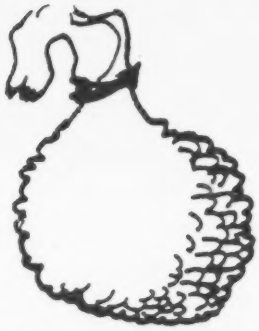
NOYAU EXTRAIT

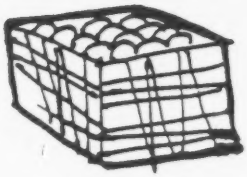
Séchage et stockage

Les deux facteurs les plus importants pour un stockage convenable des graines sont de les maintenir sèches et froides.

Les graines humides pourrissent et se décomposent si elles sont stockées, aussi doivent-elles être séchées d'abord à l'air. Elles peuvent être stockées dans des récipients secs, comme des jarres, des boîtes et des sacs. Il faut prendre soin de ne pas les poser sur le sol et de les éloigner des murs.

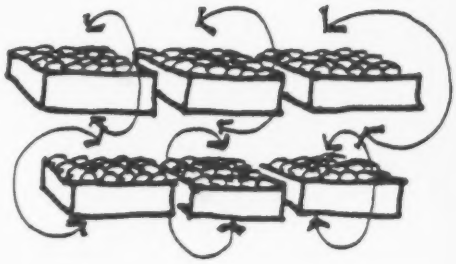
SACS





CAISSES

Stocker les récipients de telle façon que l'air puisse circuler autour. Ceci aide à conserver les graines plus sèches et plus froides. Une chaleur extrême peut détruire la capacité des graines à germer. On ne doit pas laisser les graines à sécher sous un soleil brûlant pour la même raison. Par exemple, la viabilité des graines comme l'Eucalyptus est détruite par des températures supérieures à 40° C.



Si c'est possible, il faut traiter les graines avec un insecticide général pour éloigner les charansons et les vers. Les récipients doivent être fréquemment contrôlés en ce qui concerne les dommages sur les graines; les graines doivent être remuées de temps en temps.

Sur chaque récipient de graine doit être notée l'information suivante:

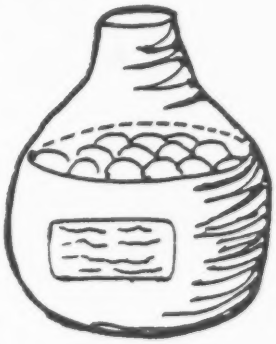
Espèce: nom

Cueillette: date
endroit
nom du collecteur

Stockage: date de début
traitement

Quantité: nombre de graines dans le récipient.

JARRES



Une fois qu'on a installé l'alimentation d'eau, clôturé ou protégé la zone, apprêté les graines, les activités de la pépinière peuvent démarrer. On peut également entreprendre la préparation du site de plantation. Le site doit être prêt à recevoir les jeunes arbres de la pépinière avant les premières pluies. Et clôturer un grand site de plantation est un gros travail.

6 GESTION DE PEPINIERE

Administration de la pépinière

Les directeurs de projet doivent bien noter toutes les activités. Leurs observations précises, détaillées font du projet une ressource valable pour les autres -- que le résultat soit une réussite ou un échec.

Agenda du projet

Certains forestiers pensent qu'il est bon de faire un journal pour noter les faits importants. L'information relative à la quantité de travail et au temps passé pour les activités de la pépinière est notée dans le journal. Le directeur de projet enregistre ce qu'il a fait; qui d'autre a travaillé et ce qu'ils ont fait; combien d'heures a passé chaque personne sur quelle activité. Cette information peut ensuite être utilisée pour (1) remplir la feuille de présence pour les observations sur la fiche de paie; (2) calculer combien d'heures de travail il a fallu pour construire 100 m de clôture ou pour empiler mille pots; (3) faire des estimations de coût et de temps pour de futurs projets.

D'autres données importantes se rapportent aux détails techniques du projet. Par exemple: combien de graines ont été ramassées et pré-traitées? Quand ont-elles été plantées? Combien en a-t-on planté dans chaque plate-bande ou pot? Quand ont-elles germé? Combien d'eau les plants ont-ils reçu? (L'annexe B est un début de recueil des données dans un endroit de la pépinière et de la plantation pour certaines espèces d'Afrique de l'Ouest. Ce genre d'information facilite beaucoup la planification de futurs projets.)

Le personnel sur le terrain doit être formé à noter les informations suivantes, en plus du journal cité ci-dessus:

Rapport mensuel. Ce rapport inclut:

- un résumé des activités du mois précédent, basé sur les notes plus détaillées du journal;
- un plan de base des activités pour le mois suivant;
- une brève explication si les activités actuelles diffèrent de celles qui avaient été prévues pour le mois.

De telles comparaisons et explications permettent au directeur du projet et à l'agence qui cautionne le projet de mieux comprendre et soutenir le projet, et par conséquent, de réduire les problèmes causés par un manque de communication.

Rapports du projet. Au besoin , des rapports séparés sur des activités particulières du projet peuvent être préparés à partir du matériel des rapports mensuels et du journal.

Notes techniques. Ce sont des notes faites des conclusions et des observations spécifiques. Ce genre d'information peut être envoyé à l'agence de financement, évalué, et si elle est appropriée, incorporée dans les nouveaux projets et les programmes de formation.

Preparation de la surface et du sol

Enlèvement des arbres

La première étape dans la préparation d'une pépinière est d'enlever tous les arbres, sauf un ou deux, qui peuvent y être déjà. Ces arbres sont conservés pour ombrager les jeunes arbres jusqu'à ce qu'ils puissent supporter la lumière solaire. A côté de ces arbres à ombre, il ne faut pas mélanger de vieux arbres et de nombreux jeunes arbres. S'il semble mauvais de couper des arbres, il est parfois possible de les mettre ailleurs. Toutes les racines, souches et autres matières végétales restantes doivent être enlevées de la zone.

Eléments nutritifs

D'une façon idéale, si on fait un stock à racines libres, le sol doit être fertilisé pour ajouter des éléments nutritifs. Les arbres à racines libres tirent de fortes quantités d'aliments du sol et il faut faire des efforts particulier de fertilisation, notamment quand on bèche la terre pour une nouvelle culture. L'azote et le phosphore sont des engrais d'une importance particulière. Le compost, le fumier animal et les déchets végétaux jusqu'à 90 kg/ha peuvent aider à construire ou maintenir la bonne composition d'un sol. Dans de nombreuses régions, cependant, on ne trouve pas d' engrais, ou bien ils coûtent trop cher.

Remplissage des pots

On a obtenu de bons résultats en mélangeant du sable pur et du fumier tamisé dans une proportion de 1: 1. On le fait habituellement par:

- entassement du mélange en tas assez grands dans la pépinière près de l'endroit des plate-bandes.

ENTONNOIR

POT PLASTIQUE

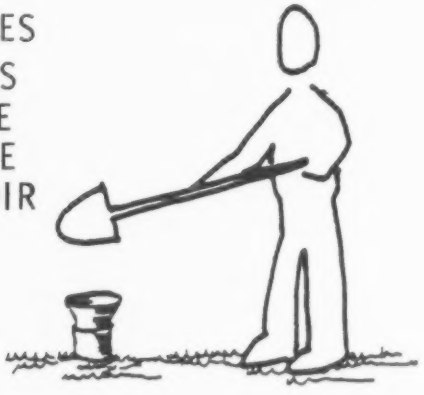
- remplissage des pots de plastique en utilisant un entonnoir de métal juste assez large pour s'adapter au sommet du pot.
- mise du mélange dans l'entonnoir. Le sol est légèrement tassé car le pot est rempli en le tapant sur le sol avec l'entonnoir maintenu en place.

TAPER LE POT SUR LE SOL, AVEC L'ENTONNOIR EN PLACE, POUR COMPACTER LÉGÈREMENT LE SOL.

- remplissage total du pot. L'arrosage permettra au mélange de se tasser de telle sorte qu'il y ait un espace de 2/3 de cm entre le mélange et le haut du pot.

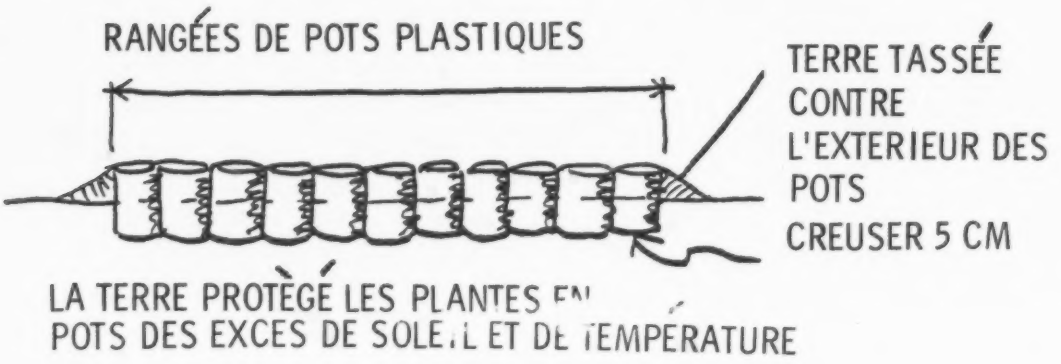
Tandis que certains remplissent les pots, les autres les mettent en lignes et rangs ordonnés. Bien que l'alignement parfait des pots soit un travail supplémentaire, il réduit beaucoup le travail pendant le reste des opérations.

REMPLIR LES POTS À RAS BORD EN SE SERVANT DE L'ENTONNOIR



Enfoncement des pots

Les graines plantées dans la rangée extérieure des pots doivent être protégées du soleil et de la chaleur excessive par un léger encastrement ou l'enterrement des rangées de pots. Prendre de la terre de cette opération pour construire une butte contre les pots extérieurs, leur faisant ainsi de l'ombre.



Ensemencement

L'ensemencement implique le pré-arrosage, le désherbage, le pré-traitement et la plantation. Chacune de ces étapes est étudiée séparément.

Pré-arrosage

La terre doit être arrosée chaque jour, en commençant deux semaines avant la plantation des graines. Un pré-arrosage régulier et graduel en petites quantités (plutôt que d'ajouter beaucoup d'eau au dernier moment) permet à l'eau de se mélanger régulièrement et profondément au sol. Le dessus du sol doit être humide sur 20 cm. La pénétration du sol par l'eau peut être contrôlée en ouvrant certains des pots pour contrôler les niveaux d'humidité à l'intérieur.

Désherbage

Le pré-arrosage permet aux mauvaises herbes du sol de germer et de devenir visibles avant la plantation des graines d'arbres. Puis toutes les mauvaises herbes doivent être enlevées. Le désherbage à ce stade économise du temps ultérieurement et augmente les chances de survie des jeunes arbres.

Pré-traitement

De nombreuses graines doivent être traitées d'une certaine

façon pour donner de bons résultats pour la germination. Certaines cosses de graines sont imperméables à l'eau et ne germeront pas sans aide. Le pré-traitement des plants leur permet de germer plus vite. C'est un fait important. Une germination plus précoce permet de planter sans grosses pertes; si certaines graines ne germent pas, les plate-bandes ou pots peuvent être réensemencés sans trop de perte de temps.

En règle générale, toute semence possédant une cosse brillante, dure, comme par exemple, la plupart des Acacias, doit être traitée avant de pouvoir être plantée. Habituellement, le traitement implique le trempage de la graine et/ou l'écalage de la cosse. Par exemple, voici un pré-traitement:

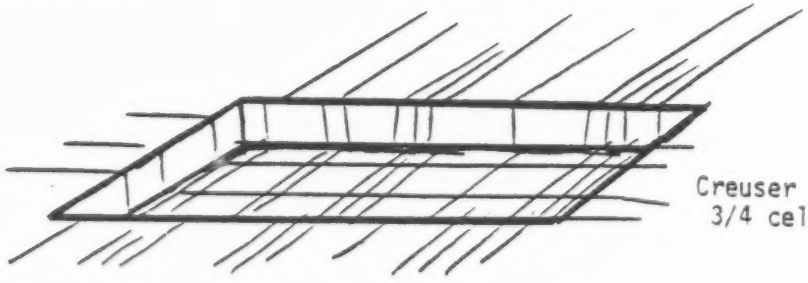
Méthode de stratification à chaud.

- Mettre de l'eau à bouillir dans un récipient convenable.
- Oter du feu et laisser reposer cinq minutes.
- Ajouter les graines et les laisser tremper toute la nuit.
- Planter les graines le lendemain.

Les graines d'Eucalyptus sont germées selon la méthode nobila vue ici, ou germées par la méthode illustrée à la page suivante. Plus tard, les plants sont transférés dans les pots ou les plate-bandes. Dans la méthode nobila, la pression capillaire dans un mélange spécial germinant de sable est utilisée pour fournir une humidité constante autour des graines sans avoir à utiliser un arrosage élaboré ou des aménagements d'arrosage.

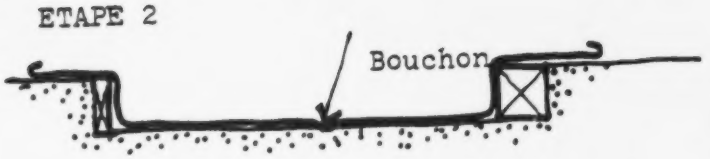
MÉTHODE NOBILIA POUR LA GERMINATION DES GRAINES

IÈRE ÉTAPE



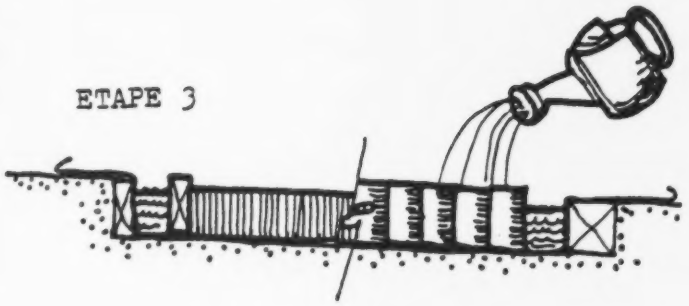
Creuser une fosse de l'hauteur 3/4 celle des pots employés

ETAPE 2



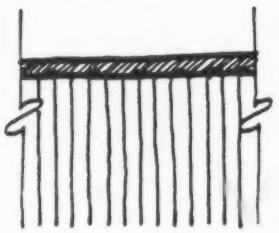
Tapisser les bords du trou de bois ou de blocs de ciment ou quelque chose de solide pour former un cadre. Former un bassin étanche à l'aide d'une feuille de plastique.

ETAPE 3



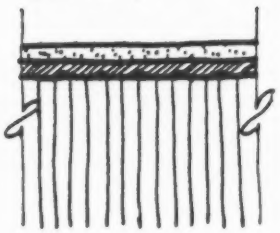
Remplir le bassin de pots en plastique ou faire un cadre de bois à l'intérieur de la dépression. Remplir le cadre de terre. Remplir le bassin d'eau jusqu'à 5-10 cm de la surface du sol. Laisser drainer toute la nuit.

ETAPE 4



Mélanger les graines à du sable fin et arroser par-dessus. Mettre une couche de 1 mm de sable fin/mélange de fumier sur les graines.

ETAPE 5



Couvrir les graines d'une couche de 2 à 4 mm de sable.

Note: Maintenir les plants humides en remplissant le bassin d'eau.

ENSEMENCEMENT

CETTE METHODE EST UTILISEE POUR LA PLUPART DES ESPECES:

ETAPE 1

Remplir de terre
Arroser deux semaines avant de semer

ETAPE 2

Oter toutes les mauvaises herbes qui ont germé avant de semer

ETAPE 3

Mettre les semences à plat et enfoncer avec le pouce

ETAPE 4

Recouvrir les semences d'une couche de terre fine équivalant à 3 fois le plus petit diamètre des semences

Une exception notable est l'Anacardium occidental qui est planté verticalement plutôt qu'à plat; une autre exception sont les graines d'Eucalyptus car elles sont très petites et doivent être plantées selon des méthodes spéciales (voir page précédente).

Les graines sont espacées selon les résultats prévus de leur germination. En d'autres termes, si les résultats de la germination sont élevés, peu de graines seront plantées. Généralement, une ou deux graines seront mises dans un pot, selon le niveau de germination. Dans l'ensemencement racines libres, des graines supplémentaires sont plantées. Les plants sont dédoublés plus tard pour avoir l'espacement désiré. On peut utiliser une ficelle pour tracer des lignes droites dans les plate-bandes "libres". Le désherbage et la culture sont beaucoup plus faciles quand les arbres sont plantés en lignes droites.

POUR SEMER DES EUCALYPTUS

ETAPE 1

Mettre 3 à 5 mm d'eau dans un verre

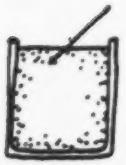
ETAPE 2

Humecter une aiguille ou une lamelle de bois sur un maximum de 3 mm

ETAPE 3

Enfoncer l'aiguille dans les graines d'eucalyptus

Vous sentirez les graines coller à la pointe



ETAPE 4

Mettre l'aiguille dans la terre à un angle de 45°, la profondeur n'excédant pas 10 mm *

Note: N'importe quelle méthode peut être utilisée pour l'arrosage.

ETAPE 5

Transplanter le plant dansun pot vide lorsque les plantes mesurent entre 25 et 50 mm de haut.

Protection des plants

Si c'est possible, on doit poser un paillis sur les couches de semences. Le paillis est un mélange spécial de matières (par exemple des feuilles en décomposition) qui, entassées sur les semences, maintiennent basse la température du sol, diminuent les ravages de l'érosion, et permettent au sol de rester meuble et friable. Les ravages des rongeurs aux plants peuvent être réduits en recouvrant le paillis de petites branches.

Le problème des termites peut être pire si on utilise du paillis. S'il y a des termites dans la région, le paillis doit être fréquemment contrôlé et de l'insecticide appliqué au besoin.

Arrosage et culture

Arrosage. L'arrosage est relativement facile si on a fait soigneusement des plans. Même des améliorations telles que des citernes de stockage de l'eau à côté des parterres sont utiles. La règle générale pour l'arrosage est simple: des quantités adéquates d'eau sont ajoutées à intervalles réguliers. L'eau doit être ajoutée graduellement pour ne pas ruisseler ou ne pas former de flaques avant de pénétrer dans le sol. Les plants doivent être arrosés chaque jour, y compris les jours de fêtes. Un tel arrosage amène à une germination améliorée et à la survie des jeunes pousses.

Les graines doivent être arrosées dès qu'elles ont été plantées et recouvertes de terre. Et l'arrosage doit être fait deux fois par jour (évidemment, il est souvent nécessaire de l'adapter aux types de sol et aux endroits qui peuvent nécessiter plus ou moins d'eau) pendant au moins un mois. Les plants doivent recevoir environ 5 mm d'eau à chaque arrosage. Il faut maintenir humide la terre sur 20 cm au-dessus du pot ou du parterre. Des échantillons réguliers de la terre ou des pots indiqueront si le sol est suffisamment humide.

Culture. Les jeunes plants de pépinière doivent être désherbés au moins une fois tous les dix jours. Aucune technique plus perfectionnée que celle utilisée dans un petit jardin potager n'est nécessaire. L'objectif est de se débarrasser des mauvaises herbes et de maintenir la surface du sol meuble et friable. Seuls des bâtons et des outils manuels de désherbage sont nécessaires.

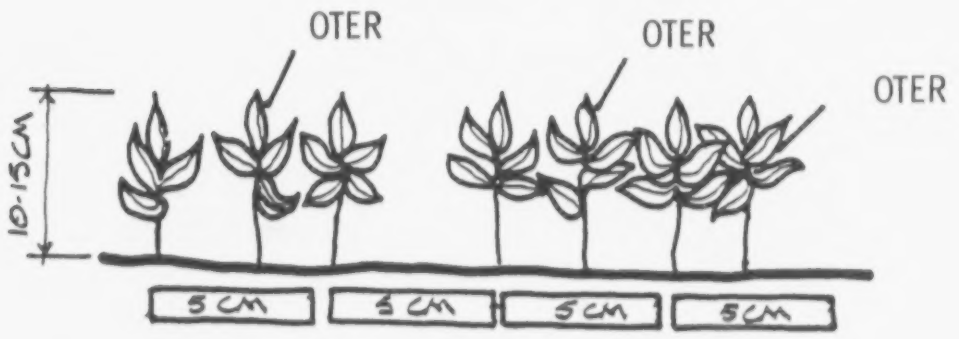
Repiquage et taille des racines

Repiquage et racines libres. Les jeunes arbres doivent être repiqués; l'erreur la plus fréquente dans l'entretien d'un stock racines ouvertes est l'oubli de repiquer les jeunes plants. Quand trop de jeunes plants s'entremêlent, les arbres qui en résultent sont de taille inégale et ont des racines mal développées. De nombreux arbres mourront si on ne les repique pas à temps.

Les arbres doivent être repiqués avant que la concurrence entre les racines ne devienne sévère. La meilleure époque est habituellement quand les arbres ont entre 10 et 15 cm. Le repiquage se fait en:

- plaçant un bâton de 5 cm de long dans le sens de la longeur à côté de la première tige;
- enlevant toutes les souches entre la première souche et l'extrémité du bâton;

- faisant en sorte que la première souche ne touche pas le bâton; et
- enlevant le bâton, et le plaçant à côté du tronc qui reste, et en répétant tout le processus.



REPIQUAGE DU STOCK À RACINES LIBRES

Parfois on peut remplir les espaces vides de plants qui sont disponibles à la suite de l'opération de repiquage dans les plate-bandes voisines. Cela a été réussi avec les Azadirachta indica, Prosopis, Parkinsonia, et même avec certains Acacias. Une telle opération réussira si les précautions suivantes sont prises:

- Les racines d'arbres transplantés ne doivent pas excéder 5 cm.
- Enlever la poussière autour des racines quand elles sont retirées.
- Les plants doivent être traités avec soin et non abîmés.
- Les racines doivent être le moins possible exposées à la lumière.
- Des travailleurs expérimentés font le travail, avec des outils convenables.
- Les poches d'air autour des racines sont éliminées par une légère pression. La terre ne doit pas être trop tassée.
- Les arbres sont plantés à hauteur du sol.
- Les racines fraîchement transplantées sont maintenues humides.

- Les plants sont mis à l'ombre jusqu'à ce qu'ils poussent bien dans leur nouvel endroit.

S'il y a assez de graines disponibles, et si le temps n'est pas un problème, il vaut probablement mieux, à long terme, resemer les espaces ou les pots vides plutôt que transplanter les jeunes plants par l'opération de repiquage.

Taille des racines. Les pots en plastique doivent permettre un certain drainage et par conséquent, sont perforés au fond. De petites racines sortiront du (des) tronc(s) dans le sol. Si rien n'est fait pour empêcher cela, l'arbre développera un second système de racine sous et à l'extérieur du pot. En conséquence, ces racines qui pousseront sous le pot et qui sont la partie principale du système de racine, seront détruites quand on enlèvera les pots. Ce genre de situation détruit le principal but de l'utilisation des pots qui est de permettre aux arbres d'être resemés et plantés avec une faible perturbation de la structure des racines.

COUPER TOUTES LES RACINES QUI POUSSENT HORS DU POT.

La taille des racines empêche le développement d'un système de racines à l'extérieur du pot. Généralement, après les 6 à 8 premières semaines (pour les Acacias, c'est plus tôt), tous les arbres des pots en plastique doivent être enlevés une fois par mois, les racines externes coupées, et les pots remis en place.

Pour diminuer le travail, chaque bloc de pots peut être déplacé, pot par pot, d'une distance égale à la longueur d'un bras. Pour ce faire un travailleur prend le pot avec une main, taille les racines avec des cisailles, transfère le pot dans l'autre main et pose le pot de l'autre côté. Quand la taille est finie, le bloc entier aura été déplacé.

Insectes

Il vaut mieux être préparé aux attaques d'insectes en ayant des insecticides sous la main, ou en sachant où en trouver rapidement. En Afrique occidentale, un produit similaire au methoxychlor américain, ou HCH, et la dieldrine, semblable au chlordane américain, sont disponibles dans les plus grandes villes.

Les insecticides gardés dans les pépinières doivent être stockés et maniés avec un soin extrême. Un mauvais usage de la dieldrine, par exemple, a provoqué plusieurs décès. La dieldrine est très efficace contre les termites, les vers et autres insectes du sol, quand elle est utilisée suivant le mode d'emploi. Il est important de suivre les précautions données sur l'étiquette. La dieldrine doit être utilisée de façon à ce que l'insecticide n'aille pas sur le feuillage des arbres -- même de petites quantités feront des trous dans les feuilles.

La plupart des problèmes causés par les insectes ci-dessus peuvent être contrôlés par le HCH.

Le directeur et le personnel d'un projet doivent surveiller constamment les signes d'attaque d'insectes et être prêts à riposter immédiatement quand les insectes apparaissent. Les attaques d'insectes peuvent être très rapides, et un retard dans le traitement des arbres peut causer la perte d'un grand nombre d'entre eux.

Transport

En général, la façon pratique dejuger si un arbre a la bonne taille pour être transplanté est que la partie au-dessus du sol du pot en plastique ne soit pas inférieure à 0,2 m et pas plus de 1,0 m. Le stock à racines libres devrait avoir entre 1,5 m et 2 m au-dessus du sol.

Cependant, de grandes variations existent parmi les espèces quant au rapport entre la croissance hors sol et le système de racines. Par exemple, les Acacias ont de très longs systèmes de racines par rapport à leur taille au-dessus du sol; les Azadirachta indica se développent plus en taille, de simples pousses sur une croissance limitée de racines. Le seul moyen de contrôler si un arbre se développe comme il faut et de connaître le rapport de la croissance au-dessus du sol au système de racine est d'exposer les systèmes de racine d'un petit échantillon d'arbres de chaque espèce.

Quand on enlève le stock à racines libres, habituellement il ne doit pas y avoir plus de 20 cm de profondeur de racines qui puissent être creusés sans dommages. Evidemment, un arbre qui a la majeure partie de ses racines en-dessous de ce niveau ne peut être transplanté sans dommage; par conséquent, les arbres doivent être contrôlés afin d'être transplantés à temps.

Durcissement. Le durcissement est la réduction graduelle des taux d'arrosage pendant les dernières quelques semaines en pépinière. Cette diminution de l'eau aide à préparer les arbres à une moindre quantité d'eau qu'ils recevront probablement

au site de plantation. Environ 4 à 6 semaines avant la transplantation, l'eau est réduite à une fois par jour. Après environ une semaine à ce régime, les jeunes arbres doivent n'être arrosés que tous les deux jours. Si les arbres ne commencent pas à dépérir, la quantité d'eau peut même être réduite davantage. Cependant, si les arbres dépérissent, on doit immédiatement leur donner davantage d'eau pour empêcher un dommage permanent.

Préparation à la transplantation. Normalement, un arrosage relativement fort doit être fait au moins trois jours avant l'enlèvement et/ou le transport. L'objectif de cette dernière période d'arrosage est d'avoir un sol également humide; cela ne peut se faire par un fort arrosage à la dernière minute.

Le sol dans les plate-bandes à racines libres, et dans certains pots doit être contrôlé pour s'assurer qu'il est assez humide -- avant la transplantation. Il est physiquement impossible de transplanter le stock en pot quand la moitié du sol du fond du pot est sèche.

Si le stock à racines libres est enlevé d'une terre sèche, les racines s'arrachent. Aussi, des racines fines sont immédiatement exposées à l'air car le sol sec autour d'elles décroît.

Pendant l'enlèvement et la transplantation, les racines d'arbres doivent être maintenues humides; les arbres doivent être laissés à l'ombre autant que possible.

7 SITE DE PLANTATION

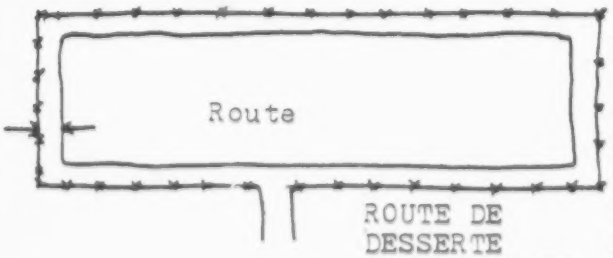
Préparation

Facteurs liés au site

Le site de plantation doit être bien prêt avant les premières pluies car les arbres doivent être transplantés à temps pour bénéficier des toutes premières pluies.

Piquetage de la superficie à planter.

Bien avant l'arrivée des arbres, la clôture ou une autre protection doivent avoir été prévues. Le contrôle de l'utilisation de la terre à l'endroit et les directives de l'autorité compétente doivent être claires pour tout le monde dans la région.



Les routes d'accès aux grands sites doivent avoir été faites et le travail de la route complété au besoin Dans des endroits vastes, une bande de 6 mètres doit avoir été laissée juste à l'intérieur de la clôture afin qu'un camion puisse y passer, et la clôture doit être aisément réparable. Si l'endroit est assez grand pour contenir des pare-feux en plus de l'espace laissé devant la route, les zones de pare-feu doivent être également prévues et complètement dégagées.

Prévoir d'avoir de l'eau pour les arbres dès qu'ils sont transplantés. Le sol doit être humide; les racines d'arbres ne peuvent être mises dans une terre sèche si on veut qu'elles survivent.

Comme on l'a déjà dit, le seul moment pour planter les arbres est au début des pluies. Quand on attend trop, le taux de survie diminue fortement. Des arbres transplantés ont besoin de toute une saison des pluies pour avoir un bon départ. Par

conséquent, on ne peut rien gagner en plantant dans la seconde moitié de la saison des pluies, même s'il y a plus de nuages et que le temps est plus humide que d'habitude.

Le temps limité dans lequel la transplantation a des chances de réussite exige une planification convenable et une préparation adéquate. La préparation doit inclure d'autres plans d'action et des ressources de substitution au cas où des difficultés se produiraient.

Direction du personnel

Des équipes de travail sûres doivent être développées. Commencer la formation relativement tôt avec un petit groupe afin de pouvoir bien expliquer et montrer en détail les activités. Les chefs se révéleront parmi ceux qui ont plus d'expérience et qui désirent et sont capables d'accepter des responsabilités. Quand ces gens ont été trouvés, on peut leur donner une formation supplémentaire et les préparer à être surveillants ou chefs d'équipe.

Avoir de bons chefs d'équipe signifie que pendant les moments d'effort maximum, le travail de routine sera bien fait et automatique. Les directeurs de projet auront plus de temps pour s'occuper des problèmes urgents particuliers, s'ils se produisent.

Les directeurs de projet doivent enseigner par démonstration autant que par discussion. Pendant cette formation, il sera possible de surveiller différentes personnes et de voir comment elles maîtrisent les techniques. Le gestionnaire aura une bonne idée de ceux qui sont les plus capables. Les activités et les tâches peuvent devoir s'expliquer encore et encore, mais les explications doivent être données de manière positive afin d'encourager et de provoquer l'enthousiasme et le soutien du projet.

Un travail de haute qualité et l'usage et l'entretien d'outils convenables sont beaucoup plus important pour le projet que ne l'est la rapidité. Le moyen le plus efficace d'enseigner cela est de donner à l'équipe un bon exemple. Si le directeur de projet se fait un point d'honneur d'entretenir son propre équipement en le nettoyant et en le rangeant convenablement, la leçon aura effectivement été donnée. Tout ce que fait un directeur de projet, que les membres de l'équipe le voient ou non, doit se conformer aux techniques et aux valeurs qu'il désire encourager chez le personnel.

Les directeurs de projet qui sont à l'heure, planifient bien et font ce qu'ils disent qu'ils vont faire auront plus de soutien et de meilleurs projets. La capacité d'auto-analyse

et la volonté d'admettre les suggestions des membres de l'équipe sont des signes d'un bon directeur de projet.

Toutes ces activités relatives au personnel doivent être commencées bien avant la plantation. Le but est de former une équipe de gens destinés à travailler ensemble, de sorte que quand le travail arrive, chacun sache ce qu'il a à faire sans qu'on ait à le dire. Les chefs d'équipe travailleront sans être contrôlés tout le temps. Des sessions tenues pour les mettre au courant et pour encourager les chefs d'équipe peuvent aider à empêcher les problèmes et les malentendus.

Autres facteurs

Il est difficile de donner des règles spécifiques pour organiser le travail de plantation car chaque projet est différent. Cependant, les forestiers trouvent utiles les renseignements suivants:

- Faire des plans d'imprévu, particulièrement pour le transport et le travail. Il est très important qu'aucun délai ne se produise. La plantation est le moment où une planification soigneuse et de bonnes relations avec les travailleurs et la communauté payent.

- Planifier de façon réaliste et n'attendre que ce qui peut être fait. Un petit travail, solide, bien fait, est mieux qu'une performance marginale sur une échelle plus grande. Les objectifs ne doivent pas être trop élevés pour pouvoir être faits.

- Chaque effort de plantation est méritoire et digne du même degré d'engagement personnel.

- Les facteurs de temps peuvent peut-être être prévus, mais non contrôlés. Il y a une limite à la capacité d'un directeur de projet de mener le projet, et il est important qu'il réalise qu'il ne peut faire l'impossible.

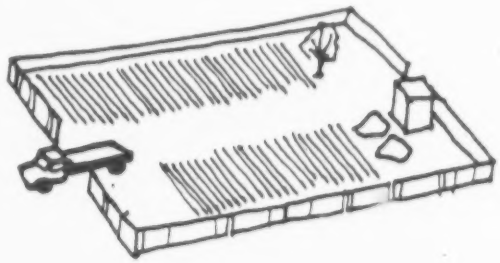
Enlèvement, transport et plantation

Pour les opérations d'enlèvement, de transport et de plantation, les ouvriers doivent avoir beaucoup d'espace. Il est bon d'établir plusieurs petits points de dépôt pour les arbres à décharger pour que le transport à main soit réduit au minimum. Chaque équipe doit connaître à l'avance la zone exacte dans laquelle elle devra travailler. Aussitôt que le plan de travail est prêt, il doit être discuté en réunion de groupe. Chaque chef d'équipe, par conséquent, saura ce que

lui et ses assistants doivent faire. Si chacun est sûr de son travail, le travail se fera beaucoup plus regulièrement.

OTER ET TRANSPORTER LES PLANTES DE LA PEPINIERE

COMMENCER PAR LA BARRIERE DE SORTIE



Transport du stock
Enlèvement de la pépinière

Pots en plastique. Le transport des plants en pots de plastique est relativement inoffensif -- mais il est plus difficile par ailleurs (les pots sont lourds, par exemple). Cependant, comme des pots bien arrosés peuvent être chargés et transportés à n'importe quel moment, il est possible de commencer à déplacer le stock de pots d'avance en lots plus petits.

Stock racines libres. Le jeune stock doit être enlevé doucement et soigneusement en utilisant des pelles et des outils locaux résistants pour creuser soigneusement autour des racines.

COUPER LES RACINES AVEC SOIN

Même pendant un creusement soigneux, la majorité des racines cassent. Ces cassures laissent parfois de longues blessures à travers lesquelles l'arbre perd du liquide et la maladie peut s'introduire. Par conséquent, dès que les arbres sont retirés du sol, les racines, particulièrement les grandes, doivent être taillées adroitement.

L'enlèvement et la taille des racines doivent être faits aussi vite que possible. Quand les racines ont été taillées, les arbres sont liés en groupes de 20 à 80. Mettre de la boue humide tassée autour des racines. Puis, tout le groupe est bien attaché. De l'eau doit être versée sur le groupe avant qu'il ne soit chargé et emmené au site.

Préparations spéciales. On utilise certaines préparations spéciales pour réduire la transpiration (perte d'humidité par les feuilles) quand on retire les arbres. Ces préparations aident à maintenir l'équilibre entre les systèmes de racines et de feuilles, jusqu'à ce que les racines aient une chance de rétablir leurs fonctions d'approvisionnement.

A défaut, , la sève des plants est utilisée plus rapidement que les nouvelles racines transplantées ne peuvent s'approvisionner.

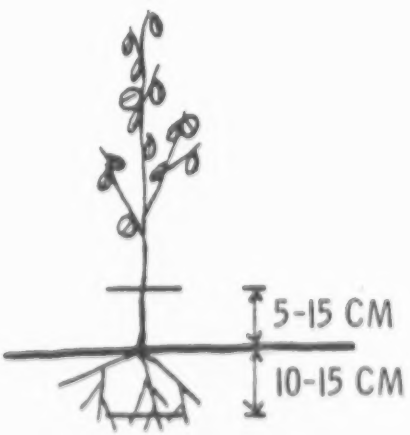
Certains arbres tels que les Azadirachta indica et Kahya senagalensis doivent être dépouillés de toutes leurs feuilles, sauf le bourgeon terminal et les deux ou trois qui sont à côté. Le plant ne doit être ni fendu, ni déchiré; aussi le dépouillement doit se faire soigneusement. Le bourgeon terminal ne doit pas être abîmé. Les feuilles sont enlevées dès que l'arbre a été déraciné et avant de le grouper. Les feuilles ôtées peuvent être utilisées pour emballer et envelopper les plantes pour protéger les racines durant le transport.

DÉPOUILLEMENT

Certains arbres, les Cassia et Gmelina par exemple, peuvent supporter une coupe même plus importante. En fait, ils semblent se porter mieux si toute la partie du sommet de l'arbre est coupée, 5 à 15 cm au-dessus de la ligne du sol. Le résultat est une courte tige plus belle attachée aux 15 premiers centimètres de ses racines. Dans ces deux méthodes, les racines doivent être maintenues humides. De nombreuses souches peuvent être transportées dans très peu d'espace.

Ôter tout le sommet des Cassia et Gmelina

PLANTATION DE SOUCHE



Plantation

La plantation inclut le nettoyage du sol, le creusement du trou pour l'arbre, la plantation de l'arbre, et le remplissage.

Défrichement

La zone autour de chaque arbre doit être débarrassée de toute végétation, y compris toutes les racines de végétation. Chaque arbre doit avoir une zone propre d'au moins un mètre carré dans laquelle se développer. Cet espace élimine toute compétition d'alimentation d'eau et donne à l'arbre une meilleure chance de bien se développer.

Creusement

Dans les zones où la précipitation moyenne annuelle est inférieure à 1.200 mm, on ne doit pas creuser les trous avant d'avoir à les utiliser. Le but du pré-creusement des trous est de permettre à la pluie de tomber directement dedans, fournissant ainsi une humidité supplémentaire. Cependant, cette technique ne marche pas dans les zones arides pour deux raisons:

- les pluies sont habituellement amenées par le vent, de sorte que les gouttes touchent les côtés du trou, plus que n'atteignent le fond et;
- dès que les averses cessent, le soleil et le vent assèchent les trous et entassent la poussière. Ce processus de séchage rend le sol plus sec qu'avant le creusement.

Chaque trou doit avoir environ 40 X 40 cm. Cette taille contiendra facilement l'arbre ou le pot en plastique. Quand on creuse, mettre la terre en deux tas égaux, de chaque côté du trou. Cette technique accélère beaucoup le remplissage. La terre du fond du trou doit être mise au-dessus du tas; la terre sera ensuite mise contre les racines du fond quand le remplissage se fait. On fait ceci car la terre du fond du trou est la meilleure terre et contient plus d'humidité.

Plantation

Planter l'arbre de façon à ce que le col soit au niveau du sol. Le col est le point où la tige de l'arbre est arrivée à la surface du sol dans le pot ou la plate-bande de la pépinière. C'est une étape importante. Si le col est mal placé, même d'un centimètre, les chances de survie de l'arbre peuvent être beaucoup plus faibles. Les premières

petites racines commencent souvent juste sous le col ; et ces racines doivent être soigneusement recouvertes si l'on veut que l'arbre se développe bien. Trouver le col du stock à racines libres est plus difficile car le col du stock en pot est juste au-dessus du sol dans le pot, et le sol reste autour du plant. Il faut prendre le temps de s'assurer que tous ceux qui manient les plants savent où trouver le col.

Remplissage

Le rebouchage se fait soigneusement à la main. La terre du dessus des tas est mise au fond autour des racines du stock à racines libres ou la terre du fond du stock en pots. La personne qui plante doit tasser la terre avec le talon pour supprimer les poches d'air. Tasser se fait en diagonale contre le fond des racines.

Quand le trou est rempli, laisser une couche de terre meuble autout de l'arbre. Cette terre meuble prend la forme d'une dépression peu profonde qui agit comme un bassin pour capter davantage d'eau.

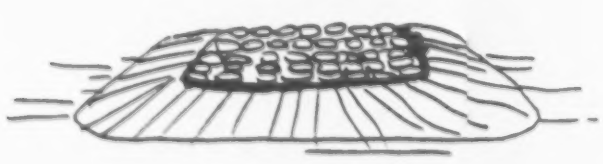
De la matière organique en décomposition (paillis) peut être mise autour des arbres nouvellement plantés, si on peut en trouver. Les pages suivantes illustrent les étapes de la plantation du stock racines libres et en pots.

Retards

Les arbres doivent être abondamment arrosés au moment où ils arrivent sur les lieux. Les retards dans la plantation, qu'ils soient d'une nuit ou plus (et que ce soit à la pépinière ou au site de plantation), exigent des techniques spéciales.

Les pots en plastique, mis côte à côte, sont enfoncés dans le sol.

Le stock racines libres doit être enfoncé avec le talon comme indiqué ici.

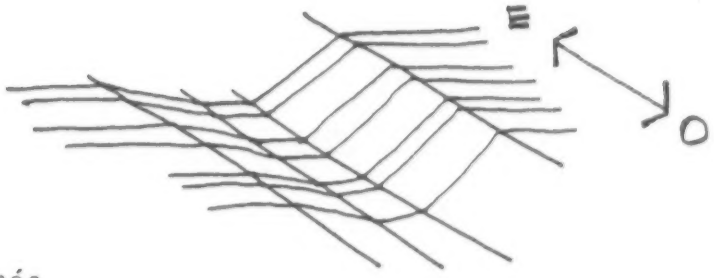


NOTE; LES PLANTES NE FIGURENT PAS DANS LE DESSIN.

POTS SURELÈVÉS DANS LA TERRE

STOCK RACINES LIBRES

ENFORCEMENT

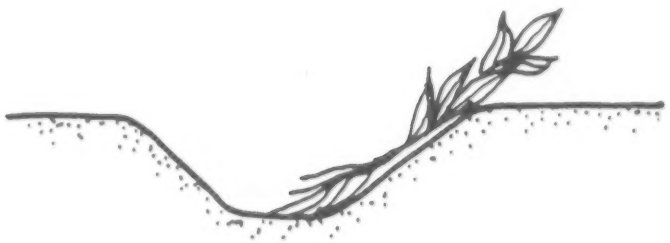


ETAPE 1

Creuser une tranchée
Est-Ouest

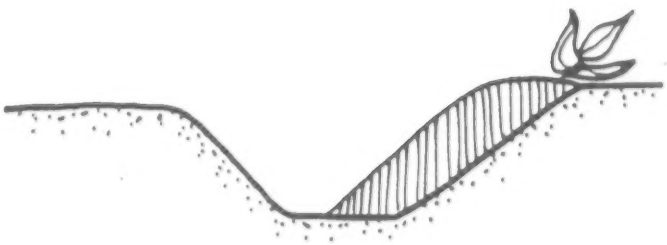
ETAPE 2

Poser les plants
en rang sur le
versant du fossé
Oter tous les
emballages



ETAPE 3

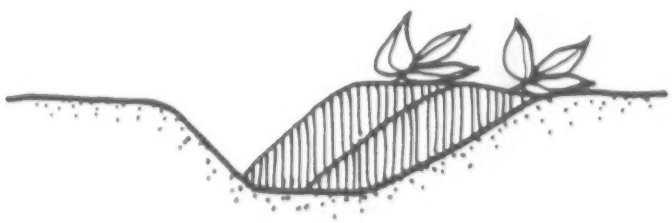
Couvrir de
terre presque
jusqu'au sommet
des branches



ETAPE 4

Mettre une nouvelle
rangée de plantes
et les recouvrir
comme précédemment

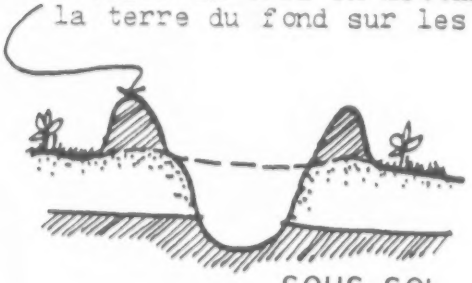
Répéter le processus
jusqu'à ce que tous
les plants soient
enfoncés.



PLANTATION DU STOCKS EN POTS

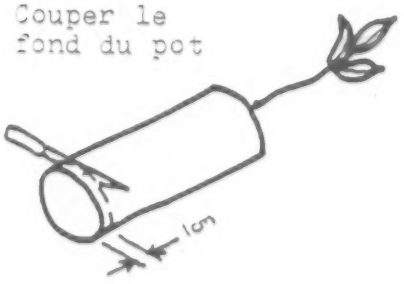
ETAPE 1

Creuser un trou en mettant la terre du fond sur les bords



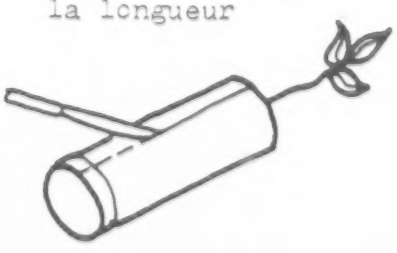
ETAPE 2

Couper le fond du pot



ETAPE 3

Couper le pot dans le sens de la longueur



ETAPE 4

Placer le pot dans le trou (le tenir avec les mains)

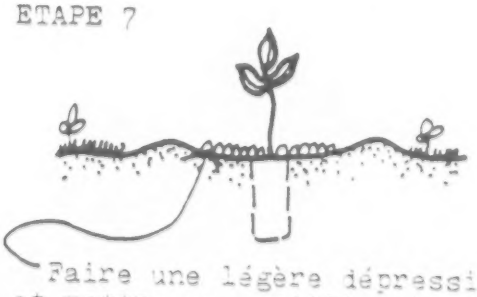
ETAPE 5

Reboucher, puis enlever le pot

ETAPE 6

Enlever les poches d'air. Tasser la terre dans deux ou trois sens comme indiqué.

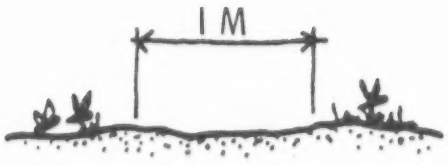
ETAPE 7



Faire une légère dépression et mettre un paillis là où il y a moyen.

PLANTATION
RACINES UBRES

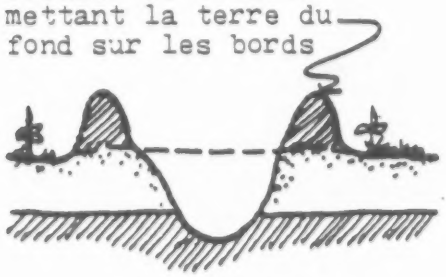
ETAPE 1



Nettoyer le sol de toute végétation à l'endroit de l'arbre

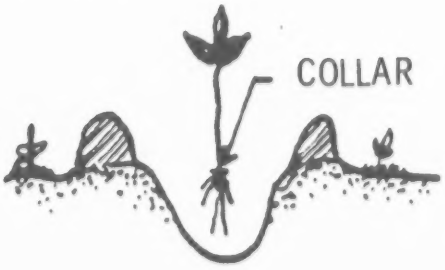
ETAPE 2

Creuser le trou en mettant la terre du fond sur les bords



sous-sol

ETAPE 3



Tenir l'arbre à environ 3 cm au-dessous de sa position finale

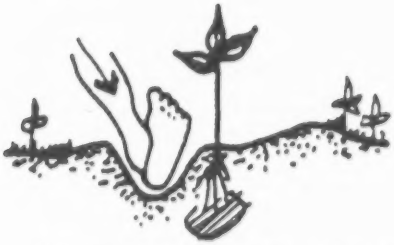
ETAPE 4

Mettre l'arbre dans sa position finale après avoir mis un peu de terre autour des racines

mettre la terre du fond autour des racines

poches d'air

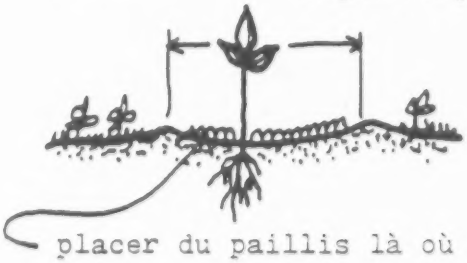
ETAPE 5



Oter les poches d'air

ETAPE 6

légère dépression



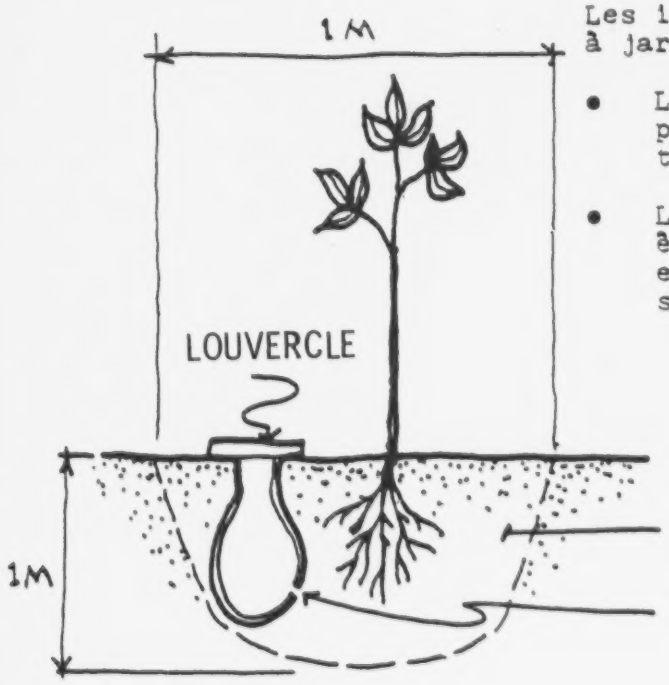
placer du paillis là où il y a moyen

Remarque: Tasser la terre avec le talon (comme indiqué à l'étape 5) dans deux ou trois sens.

Procédure spéciale

Il existe une technique spéciale de plantation qui, utilisée actuellement pour les arbres à ombre autour des villages, est à étudier. La méthode réservoir dans une jarre d'argile a plusieurs avantages et inconvénients. Les avantages sont:

- Le sol ne devient pas dur et croûteux à la base de l'arbre.
- Les racines sont maintenues également humides, n'étant pas sujettes à des alternances d'humidité et de sécheresse.
- Les racines pousseront à la base de la jarre d'argile, à la recherche d'humidité.
- La quantité d'eau nécessaire est réduite d'1/3 à 2/3) car l'évaporation du sol n'a pas lieu.
- Le degré de croissance de l'arbre peut être doublé la première année et sa vigeur est fortement augmentée.
- Le taux de survie est augmenté.



Les inconvénients de la méthode à jarre en argile sont:

- La plantation initiale est plus chère et prend plus de temps.
- Les jarres d'argiles doivent être protégées de la casse et du remplissage par du sable ou autres choses.

Dans la plupart des marchés d'Afrique occidentale, on trouve des jarres d'argile de 40 à 50 cm de profondeur et 25 à 30 cm de diamètre. Faire un trou dans la jarre à environ 4 cm du fond. La taille et le nombre de trous dépend de la terre à l'endroit de plantation: dans les endroits sableux, un petit trou doit suffire; dans un endroit à sol très lourd, deux trous ou plus (de la taille d'un crayon) situés côte à côte peuvent être nécessaires.

Pour planter la jarre:

- Creuser un grand trou d'1 m^2 et d'1 m de profondeur.
- Remplir en partie le trou d'un mélange d'engrais organique (si on en trouve) et de terre humide.
- Mettre la jarre d'argile d'un côté du trou, avec les trous du fond faisant face au centre de l'endroit où l'arbre sera planté. L'ouverture de la jarre doit dépasser le niveau du sol de quelques centimètres.
- Planter l'arbre au centre du trou à environ 20 cm de la jarre.
- Continuer à reboucher le trou avec le mélange de terre humide et de fertilisant.
- Remplir la jarre d'eau et la couvrir pour maintenir l'eau propre et empêcher l'évaporation.

Pendant les trois à quatre premières semaines après la plantation, les racines d'arbres se développent vers le sol humide au fond de la jarre. Pendant ce temps, maintenir la jarre pleine d'eau en versant l'eau autour de sa base.

Après ce temps, l'arbre n'est arrosé qu'en remplissant la jarre d'eau. Si le trou dans la jarre a été convenablement adapté à la consistance du sol, une jarre d'eau doit mettre environ une semaine à couler dans le sol par le trou. Maintenir le niveau d'eau dans la jarre élevé en ajoutant de l'eau tous les deux ou trois jours. Les trous dans la jarre peuvent être élargis au besoin:

- Sortir toute la jarre, élargir les trous et reposer. Ceci doit être fait très soigneusement, ou l'arbre risque d'être abîmé.
- Si l'ouverture de la jarre est large, passer une aiguille pointue ou une mèche et élargir soigneusement les trous existants ou en faire un autre.

Retenir: Maintenir élevé le niveau d'eau en ajoutant de l'eau tous les deux ou trois jours. Cependant, seul un filet d'eau

est nécessaire pour maintenir l'arbre humidifié. Ne pas faire les trous trop larges.

Espacement

En se basant sur l'expérience relative à l'espacement par rapport aux nappes d'eau souterraine, la plupart des arbres en Afrique occidentale sont plantés à une distance moyenne de 3 à 4 m entre les arbres. Ceci, évidemment, diffère selon l'espèce d'arbre et ses besoins. Les chiffres suivants peuvent être utilisés comme guides dans la détermination du nombre d'arbresqu'on peut planter dans un endroit selon l'espace que nécessite l'arbre.

ZONE DE L'ARBRE	ARBRES PAR HECTARE
2 X 2 m	2500 arbres/ha
3 X 3 m	1100 arbres/ha
4 X 4 m	600 arbres/ha
10 X 10 m	100 arbres/ha

Certains, si ce n'est tous les arbres d'Afrique de l'Ouest semblent des solitaires, par exemple Acacia albida et Tamarindus indica. Les planter, ainsi que les espèces similaires, en petits groupes pour s'assurer qu'un plant survive.

Parfois, on économise du temps en espaçant exactement les arbres. Ceci est souvent fait dans les régions où la culture se fera par tracteurs ou autres véhicules. Cependant, l'usage de véhicules ne se fera pas à l'endroit d'un village ni là où le sol est très rugueux. Dans ces cas-là, un espacement précis n'est pas nécessaire et il vaut mieux de ne pas perdre de temps à espacer exactement les arbres. L'espace peut se faire très facilement et simplement en déterminant combien de longeurs de pelle ou de pas doivent être laissés entre chacun des arbres à planter. Puis les équipes espacent la distance en utilisant des pelles ou des pas comme mesures. La première ligne d'arbres est plantée le long d'une ligne frontière comme un pare-feu ou une route. La deuxième ligne est ensuite alignée à la première.

Survie

Si les arbres ont été bien entretenus, si aucun animal n'entre dans la plantation, et s'il n'y a pas d'attaques d'insectes ou

de rongeurs, la survie des arbres dépend directement du temps immédiatement après la plantation. Un temps nuageux avec des averses fréquentes pendant les trois ou six premiers jours peut signifier jusqu'à 90% des arbres qui survivent. Une période sèche durant plusieurs jours, d'autre part, peut réduire le pourcentage de survie à 30%. Des pluies abondantes durant la saison des pluies aident les plants à faire des réserves et des racines qui sont assez longues pour atteindre les nappes d'eau plus basses pendant la saison sèche.

Généralement, seuls les arbres faibles, malades, ou démarrant lentement sont affectés par les insectes, les rongeurs et la maladie. Des arbres qui semblent morts au-dessus de la surface peuvent repousser l'année suivante si les conditions sont bonnes. Alors qu'ils peuvent être toujours rabougris, ils peuvent ajouter à la couverture du sol.

8 SUJETS PARTICULIERS

Feux: usage et prévention

Mention a déjà été faite du besoin de pare-feux autour des pépinières et sites permanents. Ceux-ci servent de protection contre les feux. Les feux, cependant, peuvent avoir une utilité importante.

Dans les zones arides, on fait des feux pour brûler la vieille herbe. Une fois la croissance terminée, l'herbe fraîche tendre poussera probablement plus. Cela arrive très rapidement et peut apporter un soulagement pour les animaux qui meurent de faim. Il arrête aussi la tendance des arbustes rabourgris et des buissons à empiéter sur l'herbe.

Là où la végétation est abondante, le brûlage méthodique est une méthode traditionnelle de nettoyer la terre avant de planter, de contrôler les serpents et insectes, et d'amener les animaux sauvages dans des pièges ou dans un espace limité, pour qu'on ne puisse les tuer pour la nourriture.

Le feu exige de l'oxygène et du carburant; si l'un n'y est pas, le feu ne prendra pas. La prévention et le contrôle du feu consistent à supprimer l'un de ces éléments. Normalement, le plus simple est d'enlever le carburant.

Pare-feux

En Afrique occidentale sub-saharienne, les vents dominants tendent à être forts et constants. Ainsi, la vitesse d'un feu peut être raisonnablement bien prévue, et la largeur et direction nécessaire des pare-feux assez précisément calculées. Les pare-feux doivent être construits sous des angles convenables, perpendiculaires à la direction des vents dominants, avec des passages secondaires divisant les bandes restantes de terre ou d'arbres.

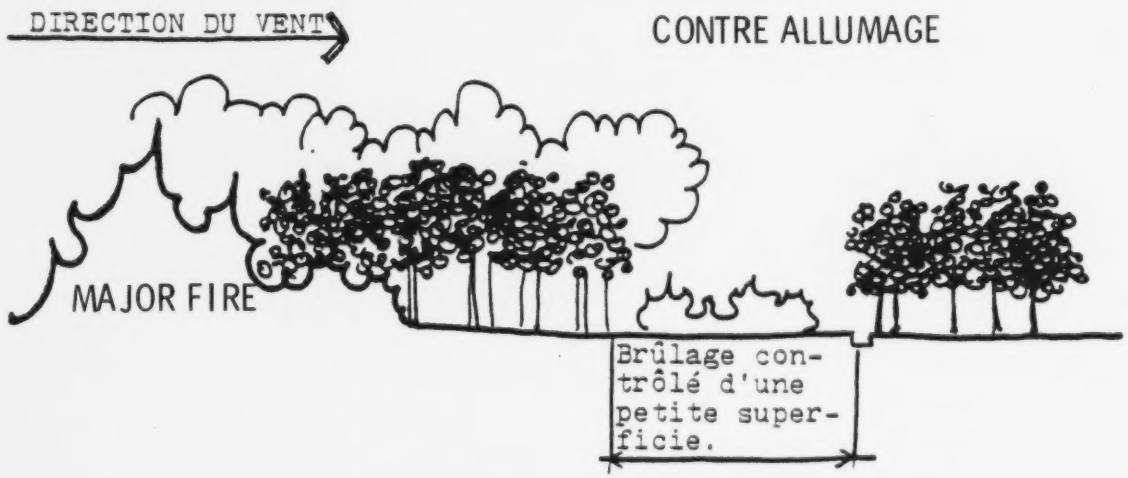
Les vents forts dictent de larges pare-feux afin de supprimer le danger du feu sautant l'espace. A l'intérieur des zones plantées, l'entretien et les routes d'accès peuvent être combinés avec des bandes de terre cultivée, ajoutant une largeur supplémentaire aux pare-feux. Comme on l'a dit précédemment, une bonne protection existe en nettoyant des bandes de terrain de 15 m de large de toute matière végétale et permettant à la terre d'être utilisée pour cultiver des fèves ou comme routes, l'une ou l'autre utilisation garantissant l'élimination d'herbe sèche et de mauvaises herbes.

Labourer la végétation naturelle ne fournit qu'une aide temporaire; à long terme, la région devient un plus grand

risque de feu. Le labour élimine les plantes pérennes mais laisse plus de place aux plantes annuelles qui tendent à devenir denses et sèches, créant un fort index de brûlage. Quand ceci arrive, le feu s'étend plus rapidement dans le pare-feu que sur le terrain adjacent.

Lutte contre le feu

La plupart des efforts de lutte contre le feu sont limités au matériel qui peut être trouvé sur les lieux. Si le feu n'est pas large et trop chaud, son front peut être attaqué directement avec des brandes, des balais et des nattes. C'est un effort pour repousser les flammes et tuer le feu en coupant son alimentation en oxygène.



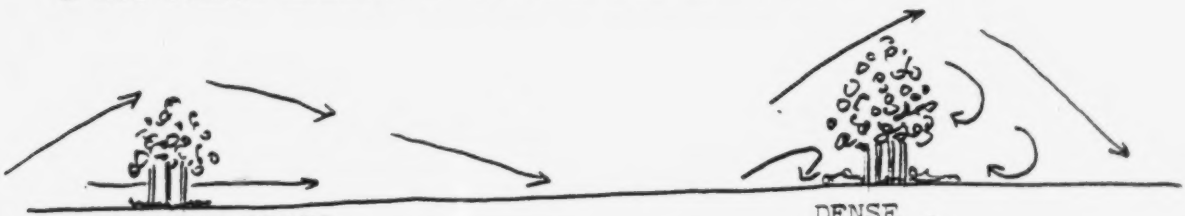
Des contre-allumages peuvent être très efficaces, particulièrement dans des zones où la couverture végétale normale est éparse, les vents dominants sont constants et des lignes de contrôle peuvent être construites vite et facilement. Un contre-feu est simplement un petit feu contrôlé, allumé sur le chemin d'un feu plus grand. Le contre-feu détruit le combustible, et ainsi, stoppe le plus grand feu qui n'a plus de combustible pour brûler.

Pare-vents

Les pare-vents -- bandes d'arbres et autre végétation qui bloquent le courant du vent -- sont très importants dans la lutte contre le vent et le sable. Les pare-vents les mieux réussis sont ceux trouvés sur les terres agricole clôturées ou les projets pilotes et de démonstration sous contrôle gouvernemental ou privé. Les plus gros problèmes dans les

autres zones ont été la difficulté et le prix élevé pour protéger les arbres brise-vent contre les animaux. Il faut cependant poursuivre l'effort de planter et entretenir des pare-vents.

L'efficacité du pare-vent dépend du degré d'impénétrabilité du mur de végétation. Une rangée dense d'arbres ne bloque pas seulement le vent, mais limite également les effets du vent contre le pare-vent. Une rangée d'arbres qui donne une réduction moins forte du vent signifie que les effets du vent sont ressentis plus loin. Une densité de végétation de 60% à 80% semble mieux marcher dans les zones arides.

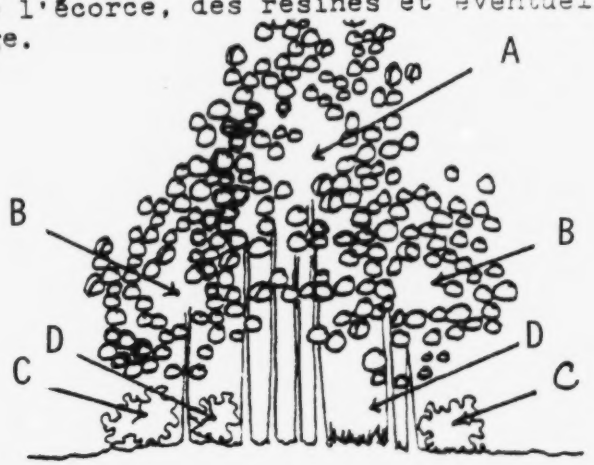


MODEREMENT DENSE DENSE

On doit éviter autant que possible les trous ou ouvertures dans les pare-vent. Le vent se rue à travers les trouées, concentrant sa force, de sorte que son effet final peut être très important.

Ceintures d'abri

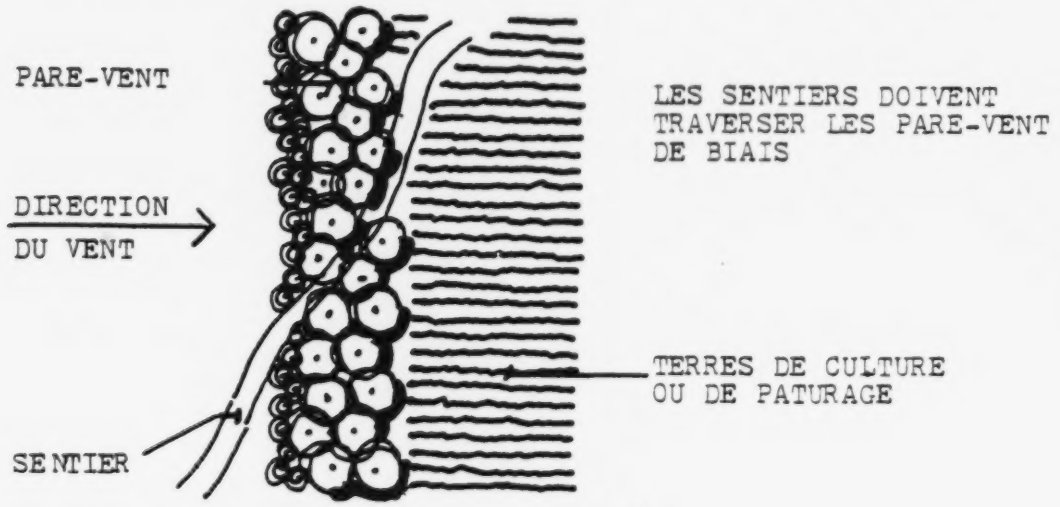
Une ceinture d'abri est généralement plus large et plus dense qu'un pare-vent. Elle peut offrir une protection pour les régions sous le vent jusqu'à vingt fois sa hauteur, étant donné qu'elle consiste en plusieurs rangs de plants de différentes hauteurs. On doit choisir de grands arbres pour la rangée centrale (A). Des espèces poussant vite peuvent être mêlées à des arbres poussant moins vite, le choix dépendant des préférences locales. Les deux lignes suivantes (B) sont d'espèces plus petites. Si possible, ces arbres seront choisis pour leurs produits secondaires. Les lignes C et D sont des lignes auxiliaires. Ces rangées sont plantées d'arbres plus bas, plus touffus, de buissons et d'herbes. Un "mélange" bien choisi de végétation dans la ceinture fournira non seulement une protection contre le vent, mais aussi donnera des fruits, des noix, du bois de chauffe, de l'écorce, des résines et éventuellement de l'herbe pour le pâturage.



COUPE TRANSVERSALE
D'UNE CEINTURE D'ABRI

Les pare-vents et ceintures d'abri peuvent inclure des sentiers et des routes bien planifiées pour l'approvisionnement. De cette façon, les gens et les animaux bénéficient d'un passage ombragé qui autrement, serait très chaud. Toute ouverture dans le pare-vent doit être à angle oblique. Ceci permettra la circulation en ordre des gens ou du bétail, sans faire un trou pour que le vent passe au travers.

Le pare-vent ci-dessous protège les terres de culture des gros vents qui emporteraient le sol de surface et rendraient ces terres incultes.



On doit considérer certains autres points pour les pare-vents:

1) La sélection des espèces pour le pare-vent doit suivre les directives générales des différentes zones de précipitations. On peut choisir des espèces protegées par la loi. Si possible, utiliser des espèces que les résidents locaux ont eux-mêmes choisies.

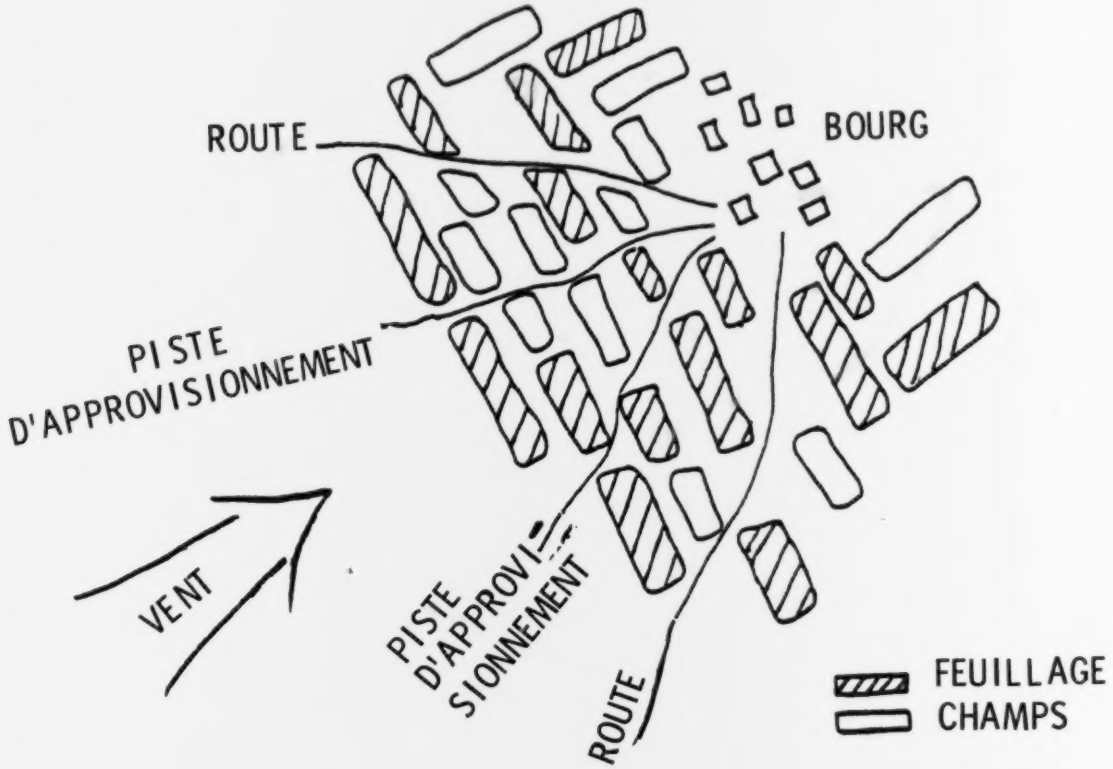
2) Bien que les double rangées d'Azadirachta indica aient été utilisées de façon satisfaisante, une bande de quatre ou cinq rangées est meilleure. Les buissons à croissance lente comme Bauhinia, Combretacae, et Salvadora doivent aussi être étudiés. Les pare-vents les plus efficaces sont ceux qui comportent un ou deux rangs de buissons ou arbres à croissance lente à l'extérieur, et deux ou trois rangs d'arbres plus grands à l'intérieur.

3) Fréquemment, une combinaison des méthodes de plantation est très pratique quand on fait des pare-vents. En d'autres termes, une combinaison de transplantations de pépinière, de haie vive, de coupe et de souches peut être plantée (selon l'époque de l'année la meilleure pour planter dans la région).

4) Un mérite supplémentaire dans une ceinture légèrement plus large est qu'elle peut servir à de multiples usages par un choix sélectif des espèces pour la partie moyenne, comme le Tamarindus, Acacia senegal, ou fruit natif et espèces médicinales.

5) La préparation et la protection du site sont peut-être plus importantes pour les pare-vents que pour des plantations régulières. L'éloignement des animaux d'une longue bande étroite de terrain est très difficile et beaucoup plus cher que le clôturage d'un champ d'une zone semblable mais de forme plus rectangulaire.

6) Dans des situations complexes, et où une protection plus extensive est souhaitable -- par exemple, autour des villes ou des plus grands villages -- il est plus efficace d'espacer les pare-vents de façon à ce qu'ils se chevauchent comme indiqué ci-dessous.



7) Un autre genre de plantation est de tracer les champs de ferme avec de larges pare-vents et de planter des arbres comme Acacia albida en grilles à 10 m d'intervalle à l'intérieur du champ.

Stabilisation du sable

Le déplacement du sable provoque des dommages importants aux exploitations, constructions, installations, routes. Des campements entiers peuvent être menacés par le sable et les dunes vives. La stabilisation du sable est une phase importante des efforts de re-végétation et de conservation dans de nombreux endroits arides.

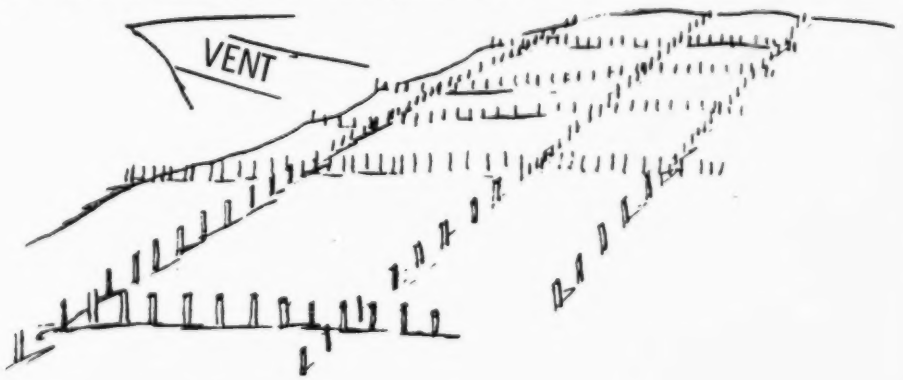
La meilleure protection contre le sable mouvant est d'empêcher le sable d'être soulevé par le vent en premier lieu. Mais une fois soulevé, le sable mouvant peut être stabilisé et empêché de se soulever plus. Les résultats les meilleurs sont obtenus quand la zone ouverte où le sable est soulevé peut être couverte en permanence par la végétation. Rien ne peut pousser, cependant, jusqu'à l'arrêt du mouvement du sable. Ce peut être fait en érigeant un certain type de pare-vent sous forme de clôture, barrière ou haie.

Les clôtures pare-vents peuvent avoir de nombreuses formes et être faites de différents types de matériels. Fondamentalement, le courant du vent doit être réduit ou bloqué de sorte que les particules de sable soient abaissées. Certaines possibilités de pare-vents en sable stérile:

1) Rangées de haies d'espèce comme Euphorbia balasmifera peuvent réussir même dans les régions où la précipitation annuelle n'excède pas 300 - 400 mm. Des branches d'Euphorbia partiellement enfouies dans des tranchées peu profondes pousseront et formeront de nouvelles plantes. Le sable sera bloqué dans de telles rangées, et les monticules se formeront lentement. La croissance des plantes devient donc possible dans les régions protégées derrière ces monticules.

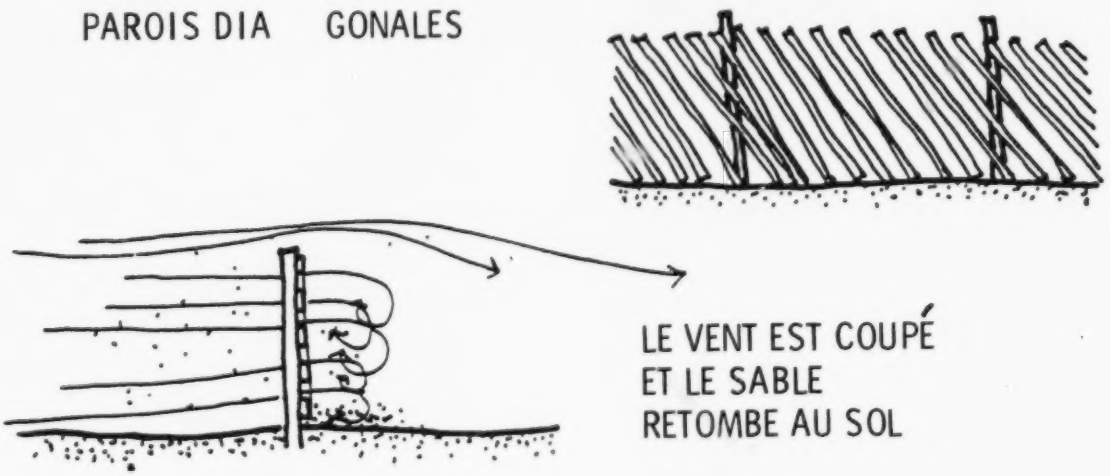
2) Des branches de tamarisk longues comme le bras peuvent être employées pour construire un genre de losange, de rangées entre-croisées sur une zone de sable vif. Nombre de ces branches pousseront également, formant des haies vives qui réduiront le mouvement du vent. Moins de vent soulèvera moins de sable. Le sable transporté par le vent se déposera rapidement dans ou derrière ces rangées de branches. De nouveau, un mouvement réduit de sable crée un environnement plus favorable pour les plantes.

PLAN TYPE
D'UN PARE-VENT



3) Des carrés clôturés et des pièges à sable peuvent être construits avec des matériels aussi simples que des bottes de tiges de mil (projet de recherche PNUD Nord-est de Dakar au Sénégal). D'autres possibilités sont des feuilles de palmiers, des bâtons, des branches, des boîtes de carton, toutes choses raisonnablement robustes, facilement disponibles, et gratuites. Certains problèmes peuvent se poser. Les termites mangeant le matériel en bois et les chèvres et moutons grignotant les branches et les brindilles de certaines végétations sont les plus grands aléas.

Une fois que ces carrés ou haies ont été installés et que le mouvement du sable a effectivement été réduit, la végétation peut être introduite dans les zones nouvellement protégées. Plusieurs plants comme la vigne sont très bien adaptés et se développent dans du sable pur, couvrant le sol de stolons et de pousses. Avec le sable ainsi fixé, les conditions du site sont suffisamment améliorées pour permettre l'introduction d'herbes et autres petites plantes. Enfin, les arbres cultivés en pépinières peuvent être plantés. Cette série graduelle de revégétation construit le sol et améliore les conditions de croissance, aidant la nature à rétablir la région.



PALISSADES PARE-VENT SERVANT A STABILISER LE SABLE

ANNEXE A

Identification des espèces

Cette annexe identifie 165 des espèces trouvées en Afrique occidentale par des figures, les noms latins, et les noms communs. Les synonymes (autres noms latins) pour une espèce, les noms communs cités en douze langues, et certaines notes très brèves sur les usages d'une espèce sont données quand cette information est disponible; elles ne prétendent pas être définitives. Toutes les espèces qui apparaissent dans l'annexe B, où on donne des informations supplémentaires, sont incluses ici, avec la note "voir également annexe B."

Les dessins comprennent les feuilles, la configuration des branches, les fruits, les fleurs et les épis (arrangement des branches qui fleurissent et des fleurs sur elles). Elles ne sont pas libellées individuellement mais sont reconnaissables. Il n'y a pas d'échelle logique par rapport à la durée de vie. Les illustrations sont tirées de "Flore forestière soudano-guinéenne par A. Aubreville, Flore illustrée du Sénégal et Flore du Sénégal par Jean Berhaut, West African Trees par Dr. D. Gledhill, et Trees for Vana Mahotsava par S. K. Seth, M. B. Raizada, et M. A. Waheed Khan. Les artistes sont J. Adams, M. J. Vesque, Jean Berhaut, Douglas E. Woodall, et P. Sharma.

Note sur les noms latins

- Le genre et l'espèce de chaque arbre apparaissent en caractères gras (genre d'abord, espèce en second).
- Une abréviation du nom de l'auteur du nom de l'arbre suit les caractères gras en italiques.
- "var" signifie variété. Le nom de variété apparaît en caractères gras immédiatement après l'abréviation "var ".
- Une abréviation du nom de l'auteur du nom de la variété suit le nom de la variété, en italiques.
- "L" est une abréviation de "Linnaeus", botaniste suédois qui a créé le système de nomenclature actuel, lequel est fort répandu.

Les dessins de cette annexe sont repris, avec autorisation, des sources suivantes:

Aubreville, A., Flore Forestière Soudano-Guinéenne, Paris, Société d'Editions Géographiques, Maritimes et Coloniales, 1950.

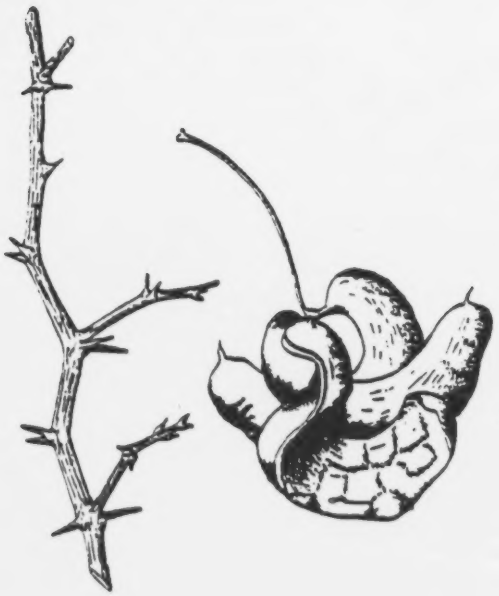
Artistes: J. Adams, M. J. Vesque

Berhaut, J., Flore Illustrée du Sénégal, Direction des Eaux et Forêts, Gouvernement du Sénégal, 1975.

Artiste: J. Berhaut

Gledhill, D., West African Trees, Londres, Longman Group Ltd., 1972.

Artiste: Douglas E. Woodall



1. Acacia albida Del.

Voir aussi APPENDICE B

SYNONYMES:

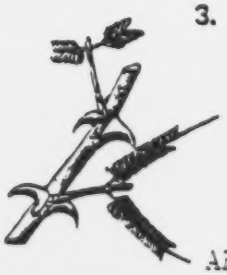
Faidherbia albida (Del.) Chev.
Acacia gyrocarpa Hochst.
Acacia saccharata Benth.

ANGLAIS	gao	FULANI	tialki
FRANÇAIS	gao	HAUSA	gao
ARABE	harraz	KANOURI	haragu
ARABE/TCHAD	araza	MORE	zanga
BAMBARA	balanzan	SONGHAI	gao
DJERMA	gao	WOLOF	cadde

2. Acacia ataxacantha D.C.

BAMBARA	bonsoni sofakaueni korr	DJERMA HAUSA	kougou goumbi

Usage: haies vives, poteaux bois de chauffe, fourrage, (valeur marchande), clôtures de branches



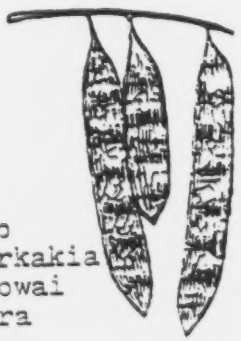
3. Acacia caffra Willd. var. **campylacantha** Aubr.

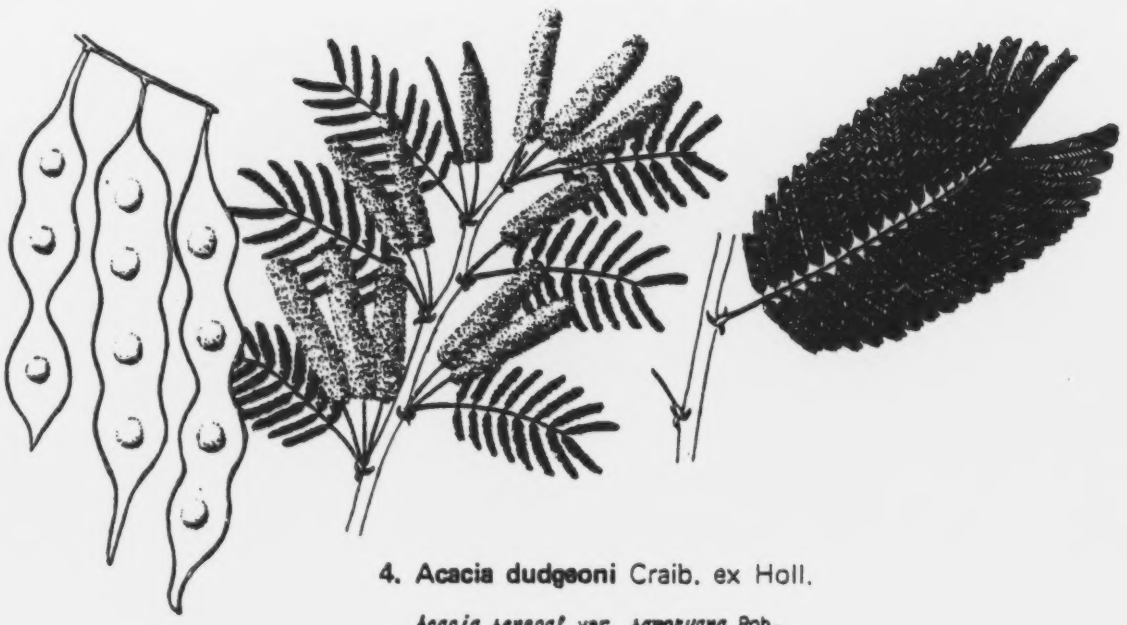
Voir aussi APPENDICE B

SYNONYMES:

Acacia campylacantha Hochst., ex A. Rich.
Acacia catechu W.
Acacia polycantha Willd. subsp. *campylacantha* (Hochst.) Brenan

ARABE/TCHAD	al guettar	HAUSA	karo tserkakia
BAMBARA	kuroko		
FULANI	fatarlahi	KANOURI	galowai
		MORE	guara

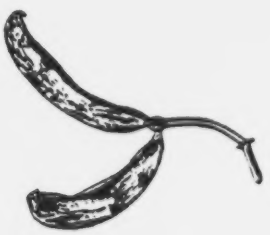


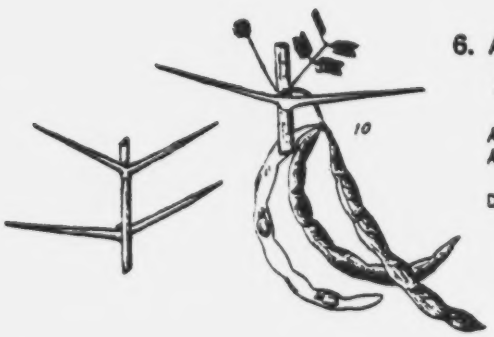


4. Acacia dudgeoni Craib. ex Holl.

Acacia senegal var. *samoryana* Rob.
Acacia samdry

5. Acacia farnesiana Willd.





6. Acacia flava (Forsk.) Schwfth.

SYNONYMES:

Acacia flava var. *atacorensis*
Acacia atacorensis

DJERMA tamat menne HAUSA tamat

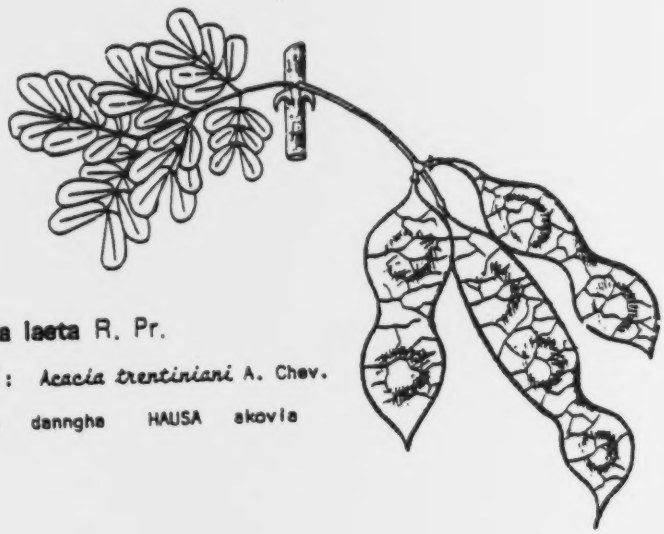
7. Acacia gourmaensis A. Chev.

non illustré

MORE gonponlail
gonsablega

Comme en Afrique de l'Est

8. Acacia hebecladoides Harms.



9. Acacia laeta R. Pr.

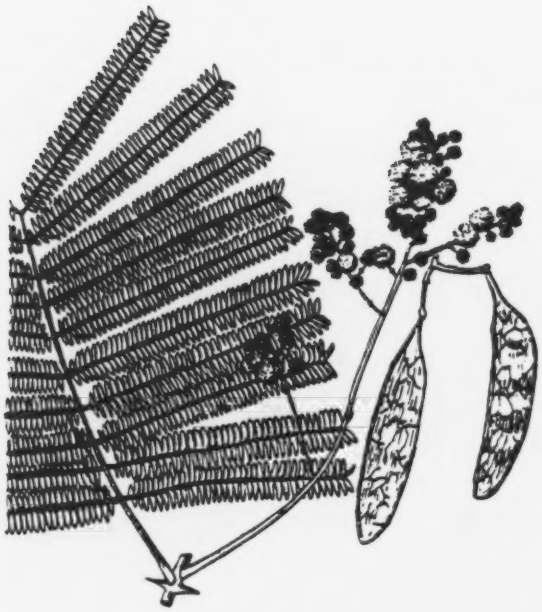
SYNONYME: *Acacia trentiniani* A. Chev.

DJERMA danngha HAUSA akovia

10. Acacia macrostachya Reichenb.

BAMBARA	ouenidie	FULANI	chidi-
	kordontinio		paterhami
	mbourour	MORE	karedega
DJERMA	goumbi		quembaogo

Usage: graines comestibles, feuillage à brouter, clôtures végétales, poteaux, bois de chauffe, fourrage (valeur marchande), clôture de branches



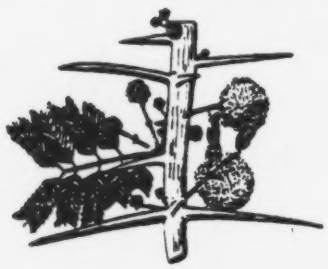
11. Acacia macrothrysa Harms.

SYNONYMES:
Acacia dalzielii Craib.
Acacia pronsispinnata Stapf.
Acacia buchananii Harms

KANOURI gardaye

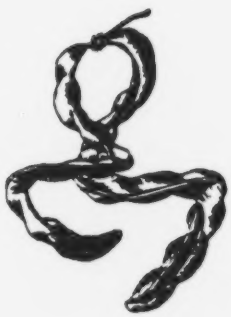
12. Acacia pennata Willd.

13. Acacia raddiana Savi.



SYNONYMES:
Acacia tortilis Hayne
Acacia fasciculata Guill. & Perr.

ARABE/TCHAD	salaie
BAMBARA	sayeie
DJERMA	bissau
FULANI	chilluki
HAUSA	kandili
KANOURI	kandil



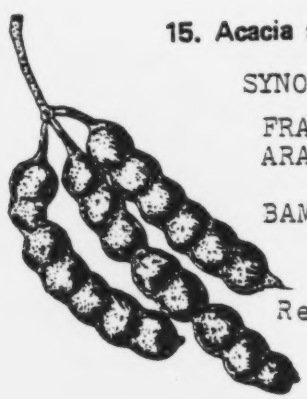
14. Acacia scorpioides (L.) var. **nilotica** (L.) A. Chev.

Voir aussi APPENDICE B

SYNONYMES: *Acacia nilotica* (L.) Willd.
Mimosa nilotica L.
Acacia arabica (Lam.) var. *nilotica* (L.) Benth.

FRANÇAIS	gonakier	DJERMA	bani
ARABE/TCHAD	sunta, charat, senet, sunt	FULANI	gaudi
		HAUSA	bagarua
BAMBARA	barana	MORE	paguenega
	diabe		
	boina		

Rencontré dans les bas-fonds, à proximité de l'eau ou en sol humide

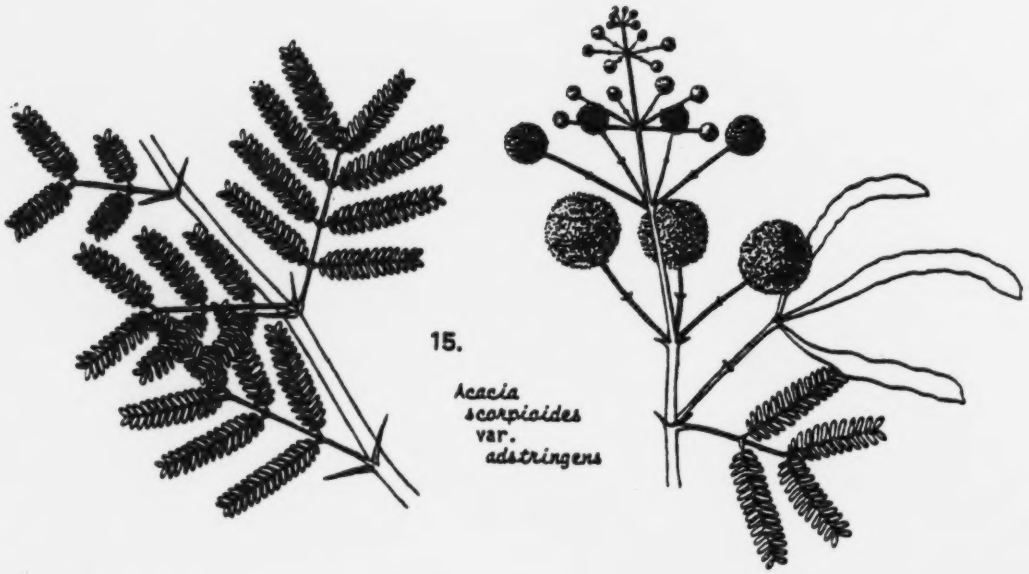


15. Acacia scorpioides (L.) var. **adstringens** Bak.

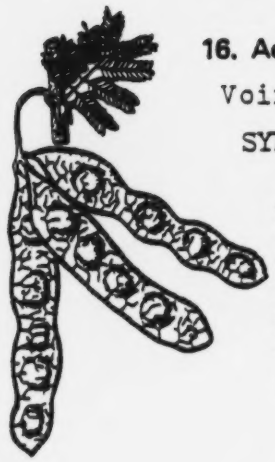
SYNONYME: *Acacia adansonii* Guill. & Perr.

FRANÇAIS	gonakier	DJERMA	BANI	bani
ARABE/TCHAD	sunta, charat,	FULANI	GAUDI	gaudi
	senet, sunt	HAUSA		bagarua
BAMBARA	barana	KANOURI		kangar
	diabe			kissau
	boina	MORE		perananga

Rencontré dans les plateaux, en milieu sec



15. *Acacia scorpioides* var. *adstringens*



16. Acacia senegal (L.) Willd.

Voir aussi APPENDICE B

SYNONYME: *Acacia verek* Guill. & Perr.

ANGLAIS	gum arabic	FULANI	diebehi
FRANÇAIS	gommier		patuki
ARABE/TCHAD	asharat	HAUSA	dakworo
	kitr al abiod	KANOURI	koloi
BAMBARA	donkori	MORE	goniminiga
DJERMA	danya		

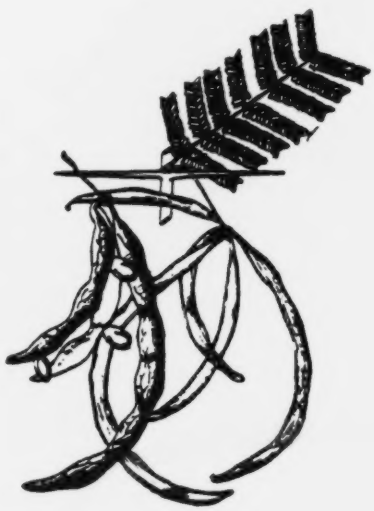
Source de gomme arabique

17. Acacia seyal Del.

SYNONYMES: *Acacia stenocarpa* Hochst.
Acacia boboensis Aubr.

ARABE/TCHAD	talhaye	HAUSA	farin kaya
BAMBARA	sagnie	KANOURI	karamga
DJERMA	saykire	MORE	gompelaga
FULANI	buiki		

Usage: bois de chauffe, fourrage



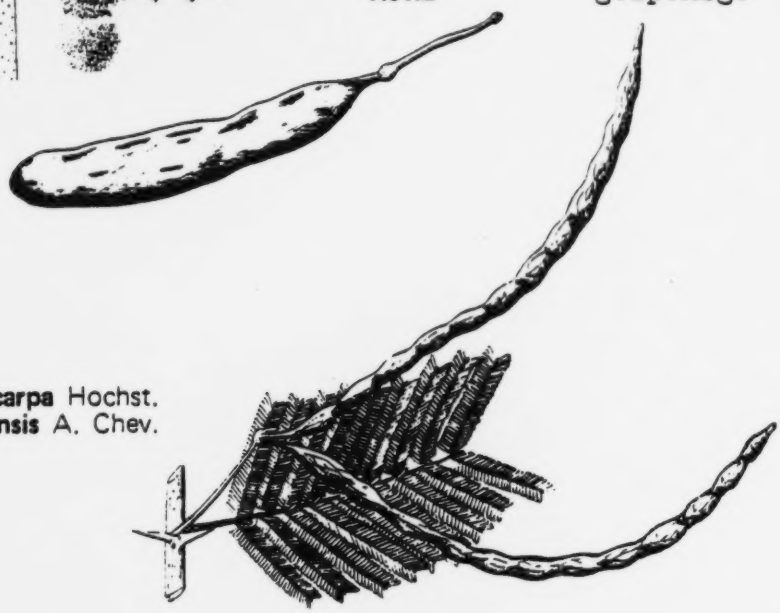
18. Acacia sieberiana D.C.

Voir aussi APPENDICE B

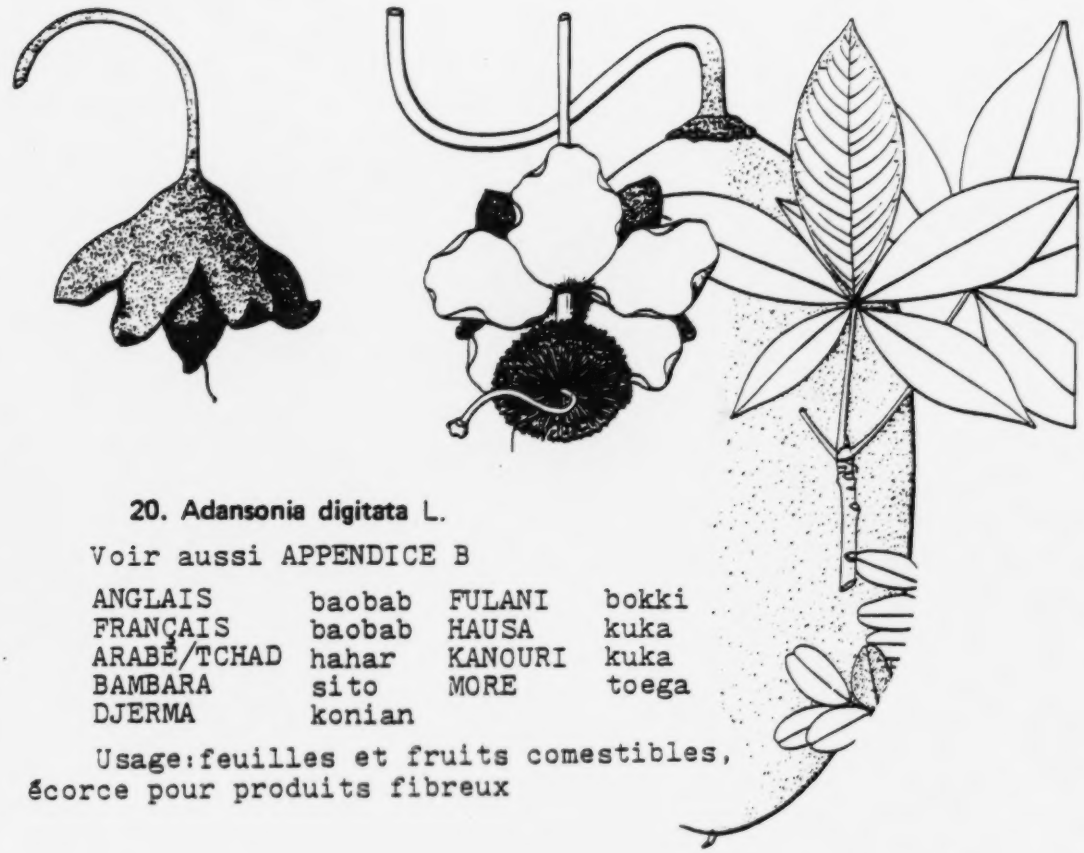
SYNONYMES:

Acacia verugera Schweinf.
Acacia singuinea Guill. & Perr.
Acacia rehmanniana
Acacia villosa
Acacia fischerii
Acacia nonga
Acacia verhmoensis
Acacia nefasia Schweinf.

ARABE/TCHAD	kuk
BAMBARA	baki
FULANI	gie daneji
HAUSA	boudji dushe
KANOURI	katalogu
MORE	goiponsgo



19. Acacia stenocarpa Hochst.
var. **chariensis** A. Chev.

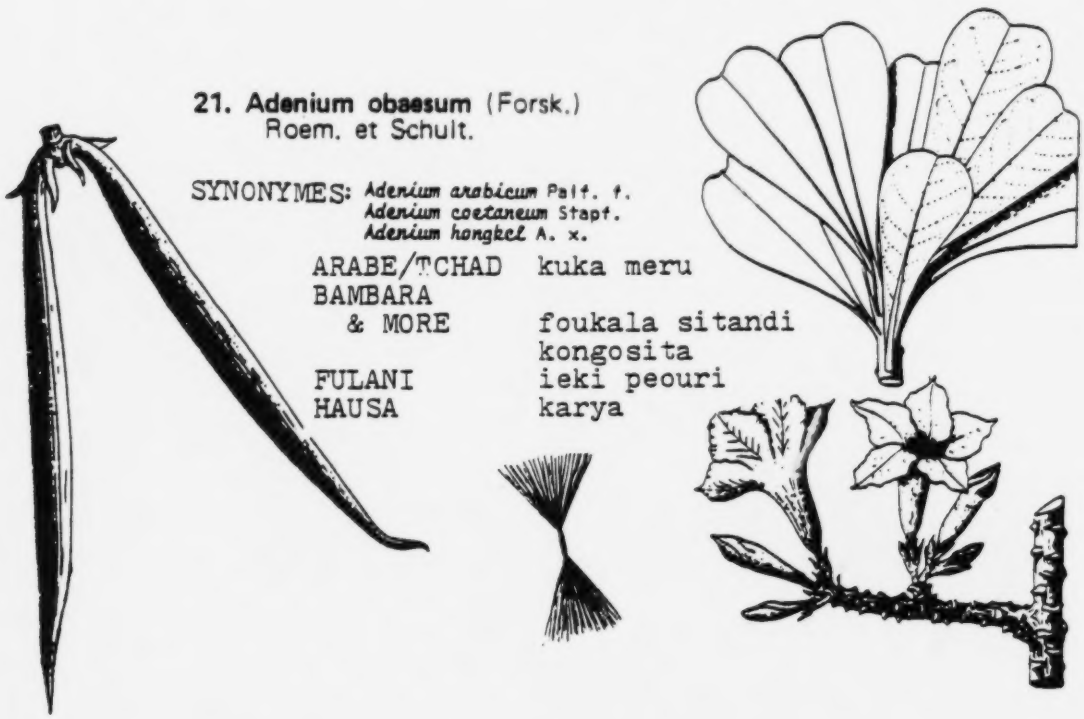


20. Adansonia digitata L.

Voir aussi APPENDICE B

ANGLAIS	baobab	FULANI	bokki
FRANÇAIS	baobab	HAUSA	kuka
ARABE/TCHAD	hahar	KANOURI	kuka
BAMBARA	sito	MORE	toega
DJERMA	konian		

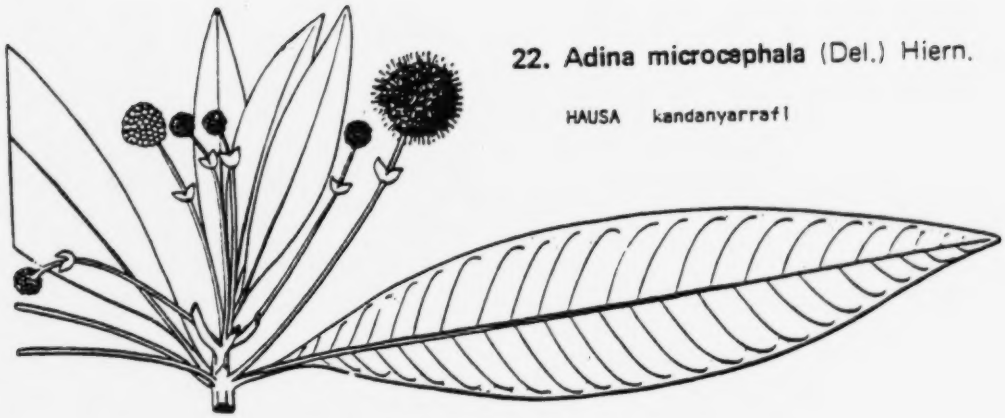
Usage: feuilles et fruits comestibles, écorce pour produits fibreux



21. Adenium obesum (Forsk.) Roem. et Schult.

SYNONYMES: *Adenium arabicum* Balf. f.
Adenium coetaneum Stapf.
Adenium hongkel A. x.

ARABE/TCHAD	kuka meru
BAMBARA & MORE	foukala sitandi kongosita
FULANI	ieki peouri
HAUSA	karya

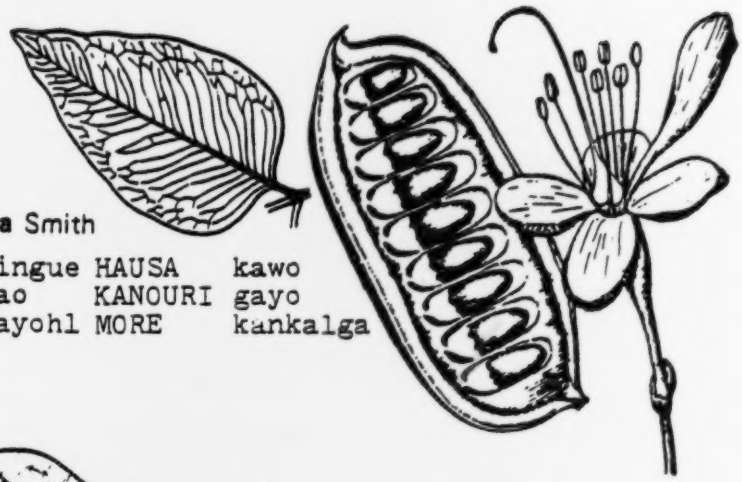


22. Adina microcephala (Del.) Hiern.

HAUSA kandanyarrafi

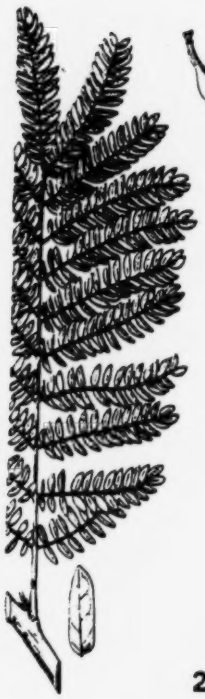
23. Afrormosia laxiflora Harms.

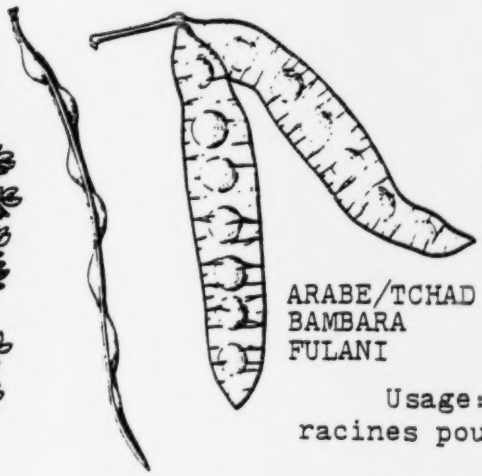
FULANI palahi MORE tankonilga
HAUSA makarfo



24. Afzelia africana Smith

FRANÇAIS	lingue	HAUSA	kawo
DJERMA	kao	KANOURI	gayo
FULANI	gayohl	MORE	kankalga





25. Albizzia chevalieri Harms.

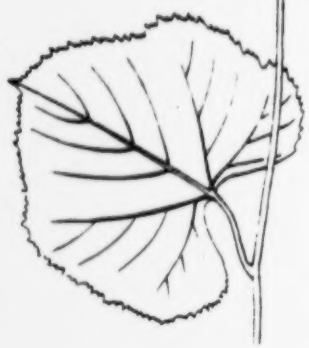
Voir aussi APPENDICE B

ARABE/TCHAD	ared	HAUSA	katsari
BAMBARA	golo iri	KANOURI	tsagie
FULANI	jarichi nyebal	MORE	ronsedonga

Usage: fourrage, construction, racines pour réparer les gourdes

26. Ampelocissus grantii (Bak.) Planch.

HAUSA rogon daji
FULANI gufugafai



27. Anacardium occidentale L.

Voir aussi APPENDICE B

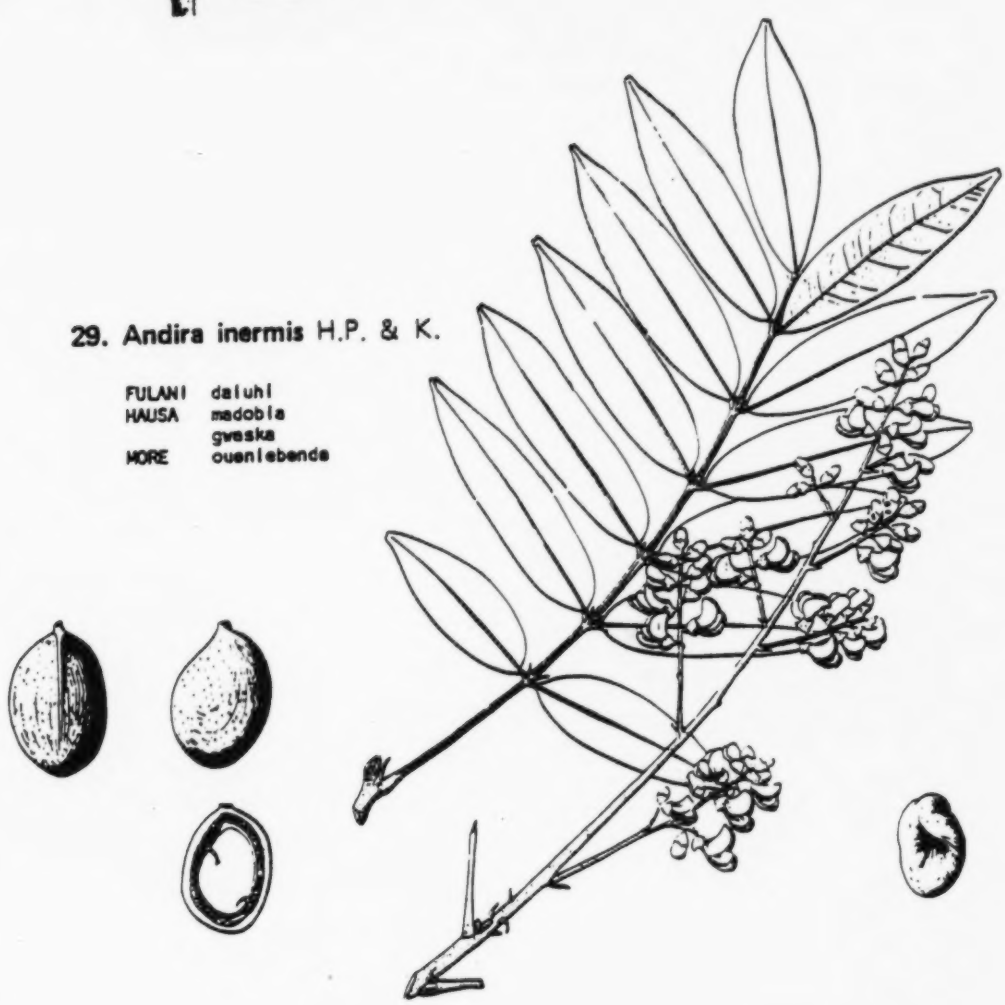
Usage: noix comestibles (valeur marchande), bois de chauffe, régénération des sols

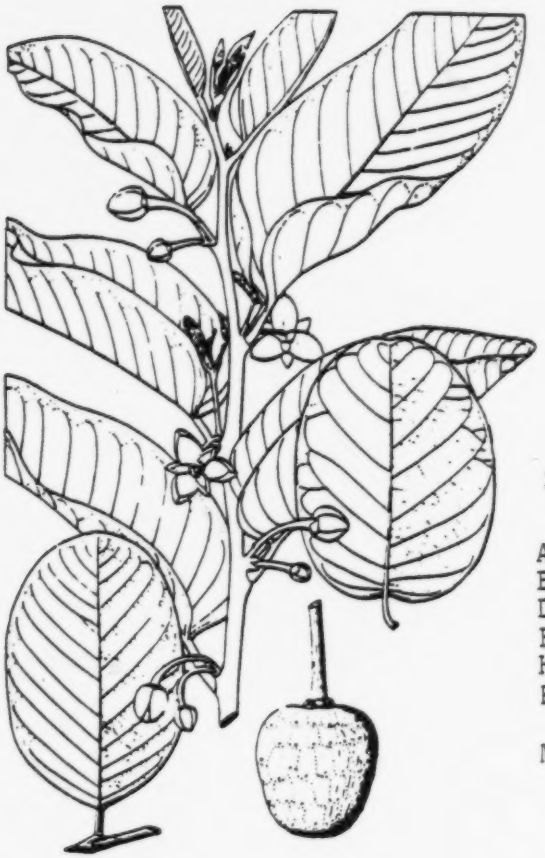
28. Anclomanes difformis non illustré

HAUSA cakara KANOURI gazamangal

29. Andira inermis H.P. & K.

FULANI daiuhi
HAUSA madobia
gweska
MORE ouenlebende





30. Annona senegalensis Pers.

ARABE/TCHAD	um boro
BAMBARA	sunsun
DJERMA	moupa
FULANI	dukuhi
HAUSA	gouanda
KANOURI	tissa
	ngonowo
MORE	bakikudiga

31. Anogeissus leiocarpus
Guill. & Perr.

Voir aussi APPENDICE B

SYNONYME:

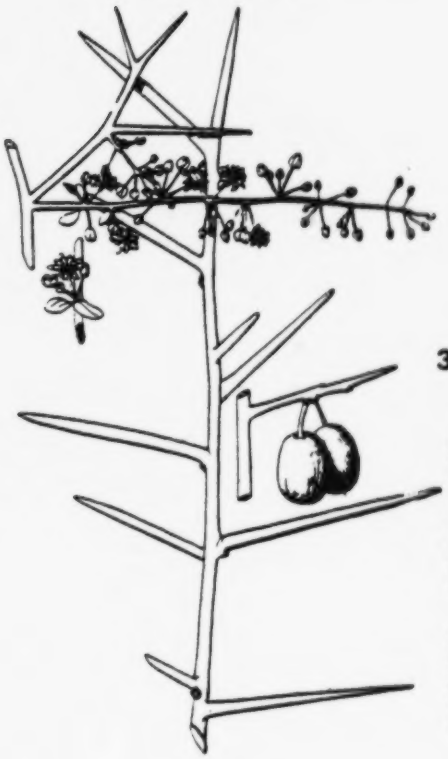
Anogeissus schimperi **Hochst. ex Hutch & Dalz.**

ARABE/TCHAD	sahab
BAMBARA	krekete
DJERMA	gonga
FULANI	kojoli
HAUSA	marike
KANOURI	annum
MORE	sigha
	piega

32. Azadirachta indica A. Juss.
Voir aussi APPENDICE B

ANGLAIS neem FRANÇAIS neem

Usage: bois de chauffe poteaux, l'écorce servant de dentifrice



33. Balanites aegyptiaca (L.) Del.

Voir aussi APPENDICE B

ARABE/TCHAD	hajlij
BAMBARA	seguene
DJERMA	garbey
FULANI	tanni
HAUSA	adoua
KANOURI	chingo
	bito
MORE	tiegaliga

Usage: fruits comestibles bois de chauffe, manches d'outil, savon, poison

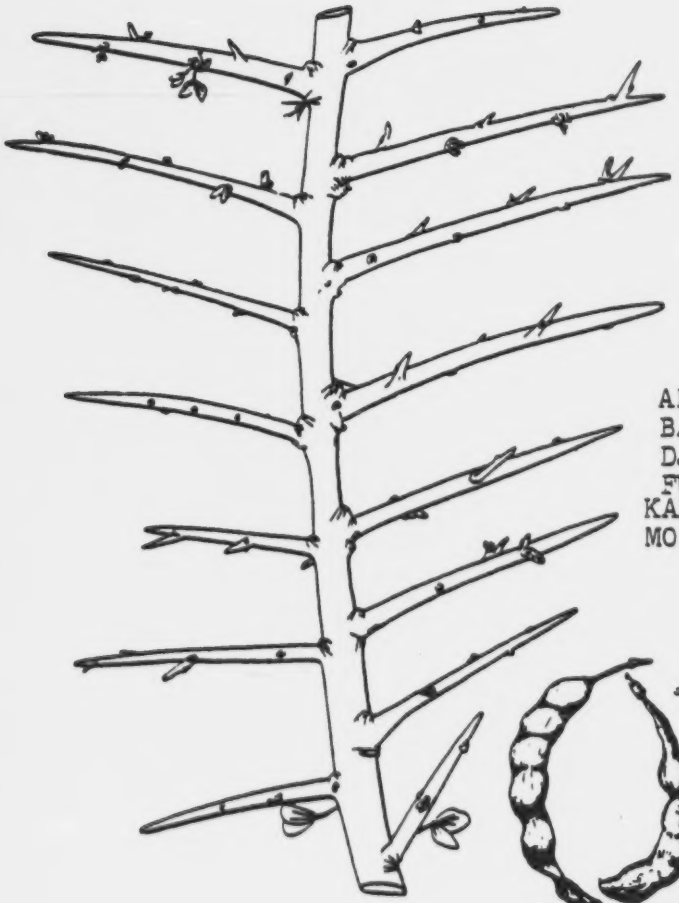
34. Bauhinia reticulata D.C.

Voir aussi APPENDICE B

SYNONYMES: *Bauhinia glabra* A. Chev.
Bauhinia glauca A. Chev.
Piliostigma reticulatum (D.C.) Hochst.

ARABE/TCHAD	harum	HAUSA	calgo
BAMBARA	niamaba	KANOURI	kaidul
DJERMA	kosseye	MORE	barani
FULANI	barkevi		

Usage: bois à fumer



35. Bauhinia rufescens Lam.

SYNONYMES:

Bauhinia adansoniana Guill. & Perr.
Bauhinia parvifolia Hochst.

ARABE/TCHAD	kule kule
BAMBARA	guesembo
DJERMA	namari
FULANI	namal
KANOURI	sisi
MORE	tipoega

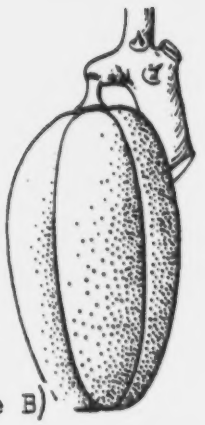
Usage: bois de chauffe, médicaments

36. Berlinia grandiflora (Vahl) Hutch. & Dalz.

SYNONYME:

Berlinia auriculata

HAUSA rafi



37. Bombax buonopozense Beauv.

ANGLAIS kapok tree
FRANÇAIS kapokier

Usage: kapok--moins fin que la Ceiba petandra (voir le présent appendice No.54 et l'appendice B).

39

38. Bombax costatum Pellegr. & Vuillet.

SYNONYME: *Bombax flammeum* Ulbr.

ANGLAIS	kapok tree	FULANI	kuruhi	
FRANÇAIS	kapokier	HAUSA	kuria	Usage: kapok, feuilles
ARABE/TCHAD	johe	KANOURI	yelta	comestibles
BAMBARA	zoumbou	MORE	ouaka	
DJERMA				

39. Borassus aethiopum Mart.

Voir aussi APPENDICE B

SYNONYME:

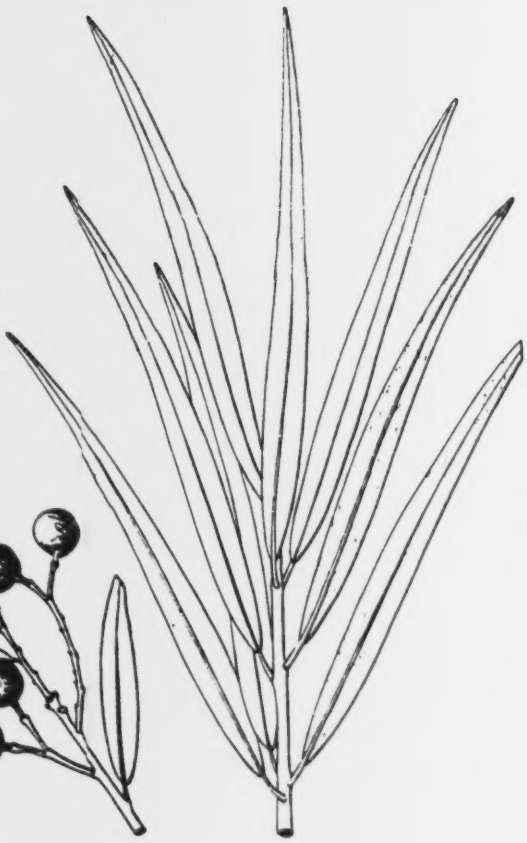
Borassus flabellifer L. var. *aethiopum* (Mart.) Warb.

FRANÇAIS	ronier
ARABE/TCHAD	deleb
DJERMA	sabouze
FULANI	dubbi
HAUSA	gigunia
KANOURI	ganga,kemelu

Usage: poteaux pour la construction résistant aux termites, clôtures, etc., feuilles et tiges servant à renforcer les clôtures. Croissance lente.

40. Boscia angustifolia A. Rich.

BAMBARA	diaba
	guinadiou
	toutigui
FULANI	anzagi
HAUSA	agajini
KANOURI	marga
MORE	kisiakinde



41. Boscia salicifolia Oliv.

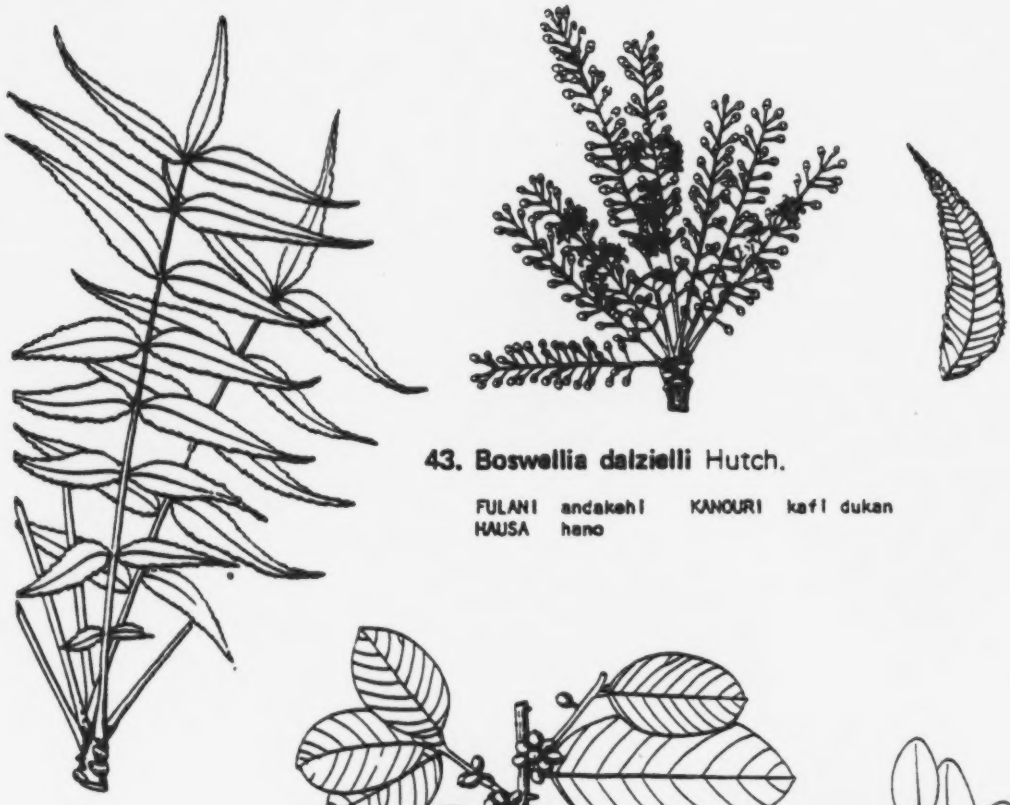
ARABE/TCHAD mahkel
HAUSA zoure

Usage: feuilles comestibles

42. Boscia senegalensis Lam

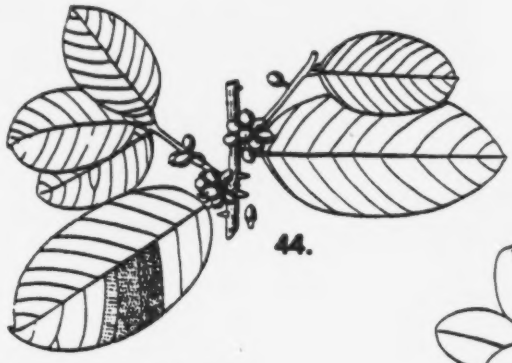
ARABE/TCHAD	hemmet-moheb
BAMBARA	bere
DJERMA	orba dilo
FULANI	guiguile
HAUSA	anza dielow
KANOURI	bultus
MORE	nabedega lamboiga

Usage: construction, fruits et graines comestibles



43. Boswellia dalzielli Hutch.

FULANI andakehi KANOURI kafi dukan
HAUSA hano



44.

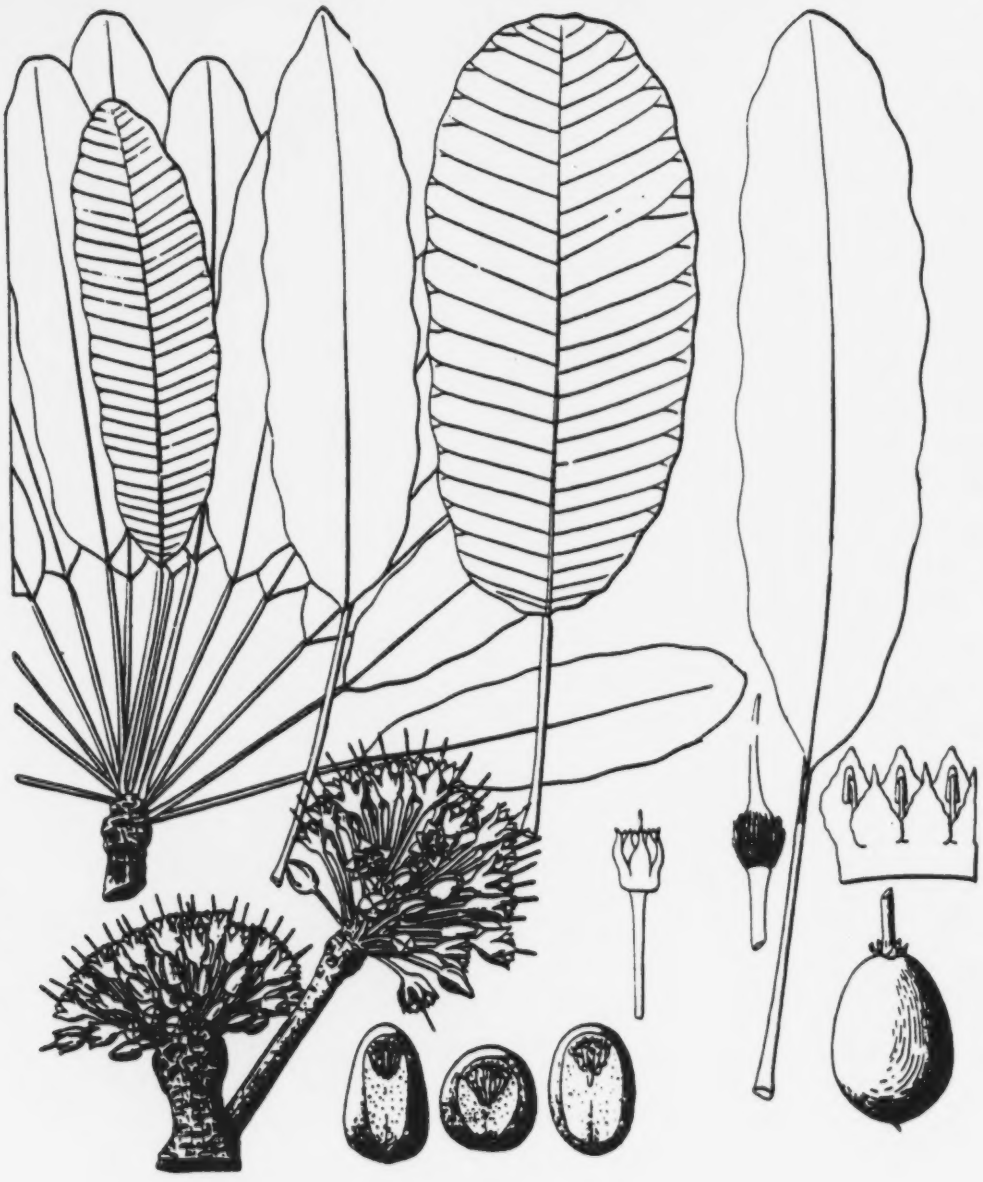
44. Bridelia ferruginea Benth.

BAMBARA	baboni	HAUSA	kirni
	sagua	KANOURI	zindi
FULANI	mareni	MORE	tansaloga
	dafi		

Usage: bois de chauffe, fourrage

45. Burkea africana Hook.

ARABE/TCHAD azrak ana
FULANI kokobi
HAUSA bakin-makarfo
MORE sienra



46. Butyrospermum parkii Kotschy

Voir aussi APPENDICE B

SYNONYMES: *Butyrospermum paradoxum* (Gaertn. f.) Hepper

ANGLAIS	bassie	FULANI	karehi
FRANÇAIS	karite	HAUSA	kandanya
ARABE/TCHAD	um kurum	KANOURI	toso
DJERMA	boulanga	MORE	tanga

Usage: beurre de Galam, bois dur pour mortier

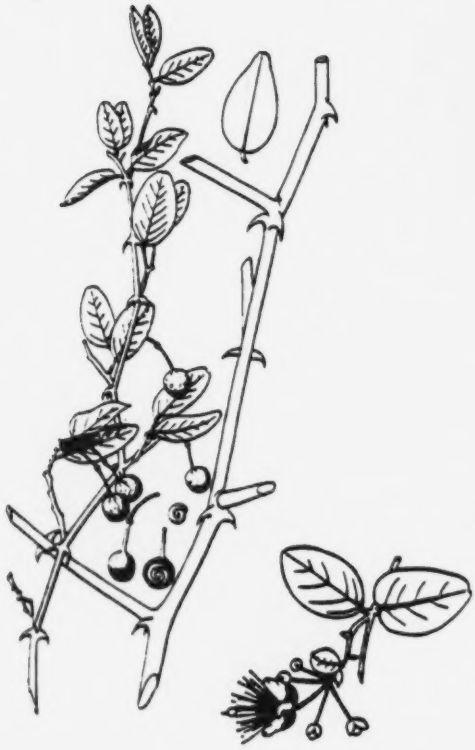
47. Cadaba farinosa Forsk.

ARABE/TCHAD	sirreh
BAMBARA	berekunan
	tamba
HAUSA	bagay
KANOURI	marga

48. Calotropis procera (Ait.) Dryand

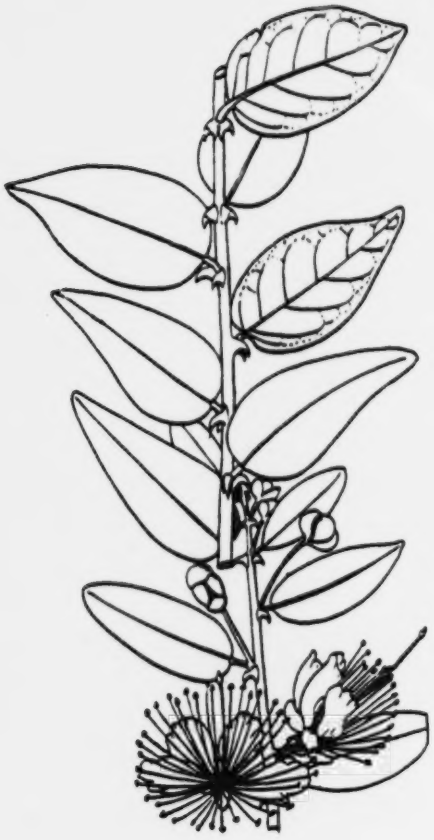
ARABE/TCHAD	rhalga
BAMBARA	fugoiri
	ngounyo
FULANI	bambami
HAUSA	tumfafva
KANOURI	kayo

Usage: construction



49. Capparis corymbosa Lam.

ARABE/TCHAD	mardo
HAUSA	haujari-mutane
KANOURI	pido
	damsa



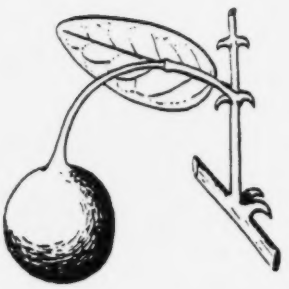
50. Capparis tomentosa Lam.

SYNONYME:

Capparis polymorpha A. Rich.

ARABE/TCHAD	gulum
HAUSA	haujari
KANOURI	zaji

usage: fourrage

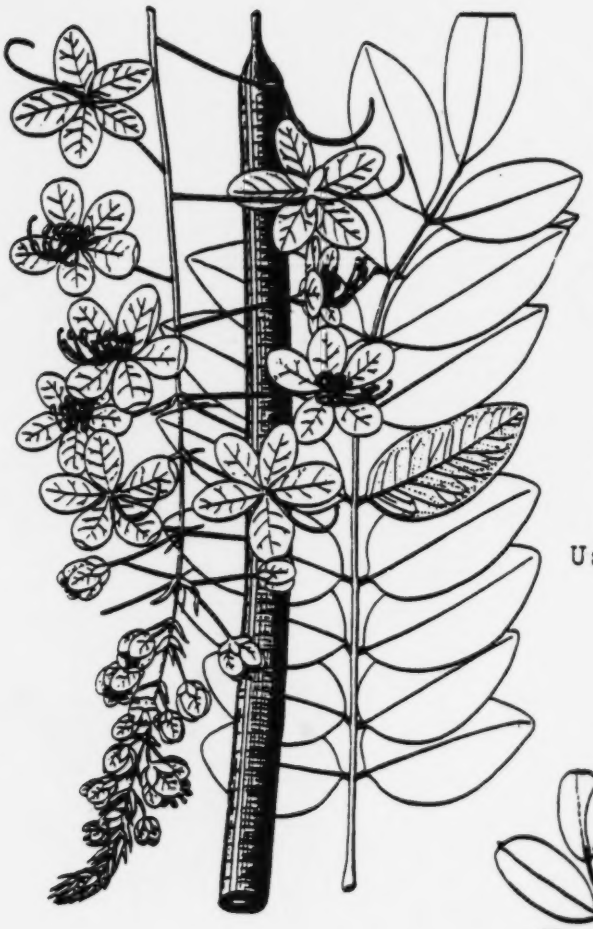


51. Cassia siamea Lam.

Voir aussi APPENDICE B

FRANÇAIS cassia

Usage: construction, bois de chauffe, pare-vents



52. Cassia sieberiana D.C.

ARABE/TCHAD	sireih
BAMBARA	sinia
	sinedian
DJERMA	samturi
FULANI	malagahi
HAUSA	malga
KANOURI	badin zikki
	marga
MORE	kombissaka

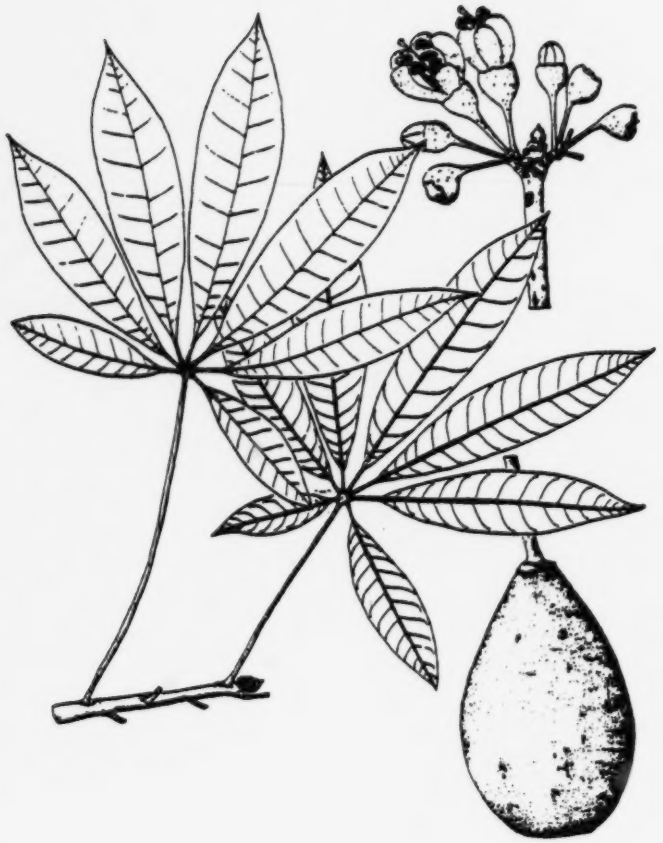
Usage: bois de chauffe dur

53. Cassia singueana Del.

SYNONYME:
Cassia goratensis Fres.

ARABE/TCHAD	shadarat-al bashima
FULANI	rumfuhi wabilihi
HAUSA	rumfu
KANOURI	tugelele
MORE	gueleponsgo

Usage: fourrage, bois de chauffe



54. Ceiba petandra (L.) Gaertn.

Also see APPENDIX B

SYNONYME:
Eriodendron orientale

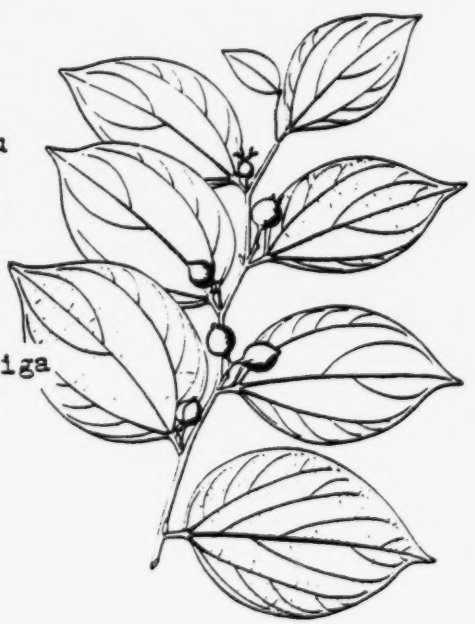
ANGLAIS	silk cotton tree
FRANÇAIS	fromager
ARABE/TCHAD	rum
FULANI	bantahi
HAUSA	rimi
KANOURI	tom
MORE	gunga

Meilleure source de kapok

55. Celtis integrifolia Lam.

ARABE/TCHAD	abun gatu
BAMBARA	gaua
	kamaguan
FULANI	ganki
HAUSA	dikki
	zuwo
	kouka
KANOURI	nguso
MORE	tintigeliga

Usage: fourrage, bois de chauffe



56. Ceratotheca sesamoides Endl.

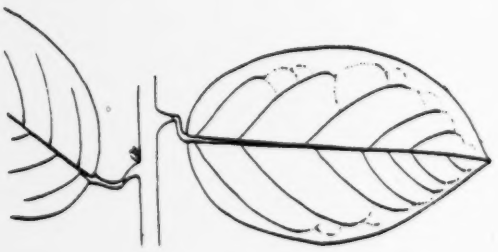
FULANI	wanko
HAUSA	karkashi
KANOURI	kambulubul

57. Cochlospermum tinctorium Perr.

ARABE/TCHAD	maghr
FULANI	jarundal
HAUSA	rawaya
KANOURI	masauwe

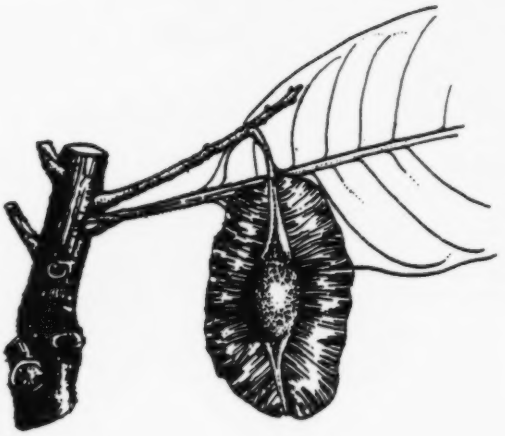
58. Combretum aculeatum Vent.

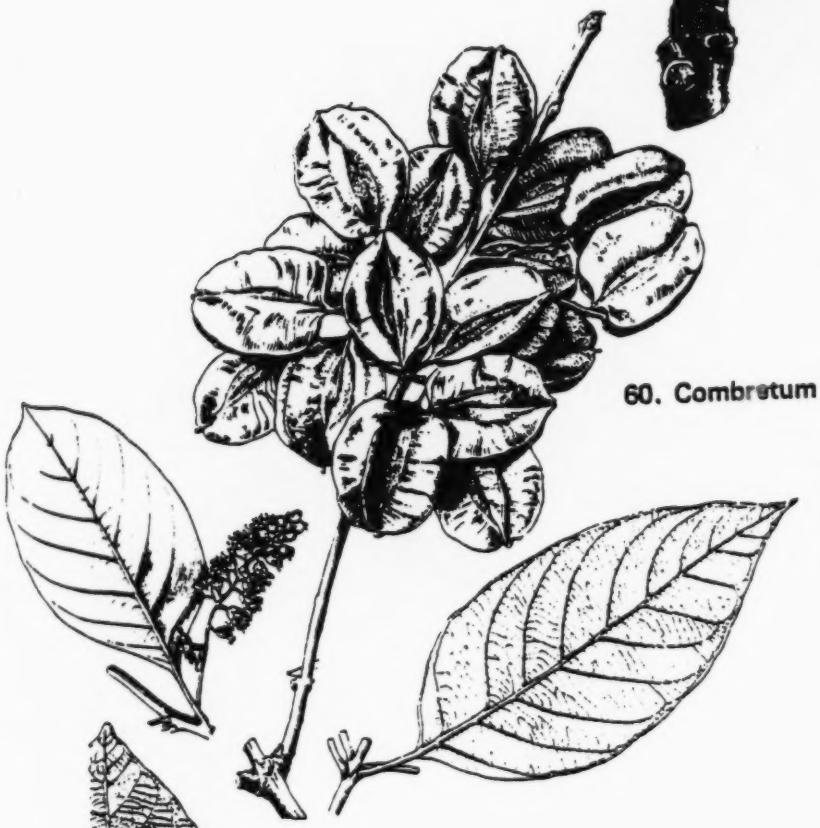
BAMBARA	ouolo	FULANI	bularal
	konti		oualo
DJERMA	bouboure	HAUSA	bubukya
		MORE	kodi tambiga



59. Combretum binderianum Kotschy

HAUSA tara geza

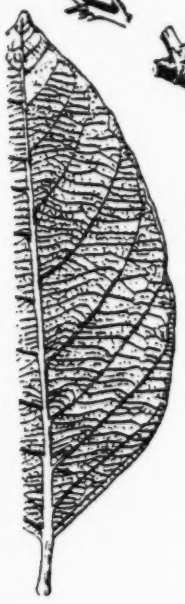




60. Combretum ghasalense Engl. & Diels

SYNONYME:
Combretum dalzielii

HAUSA bakin taramnya
KANOURI zindi



61. Combretum glutinosum Perr.

ARABE/TCHAD	hebil	HAUSA	taramnya
BAMBARA	demba	KANOURI	katagar
DJERMA	kokorbe	MORE	kwenga
FULANI	buski		

Usage: gomme, bois de chauffe, charbon

62. Combretum glutinosum var. **passargei** Aubr.

HAUSA taramnya

Usage: bois de chauffe

63. Combretum hypopilinum Diels

HAUSA Jan
taramnya

64. Combretum lamprocarpum Diels

SYNONYME : *Combretum verticillatum*

HAUSA taramnya

T28

65. Combretum micranthum G. Don.

BAMBARA	kolobe	HAUSA	gieza
DJERMA	koubou	MORE	landaga
FULANI	tallI		
	gugumI		

Usage: construction de huttes, médicaments, gomme, bois de chauffe

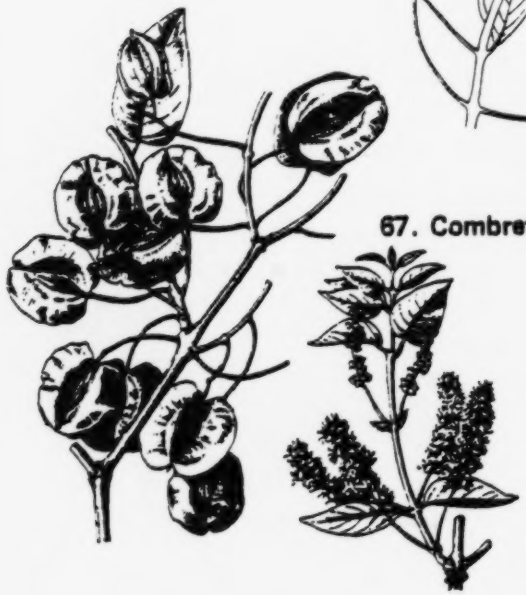
66.

66. Combretum molle R. Br. ex G. Don

SYNONYMES:

Combretum velutinum D.C.
Combretum sokodense
Combretum leonense

FULANI	damoruhI
HAUSA	wuyan daho

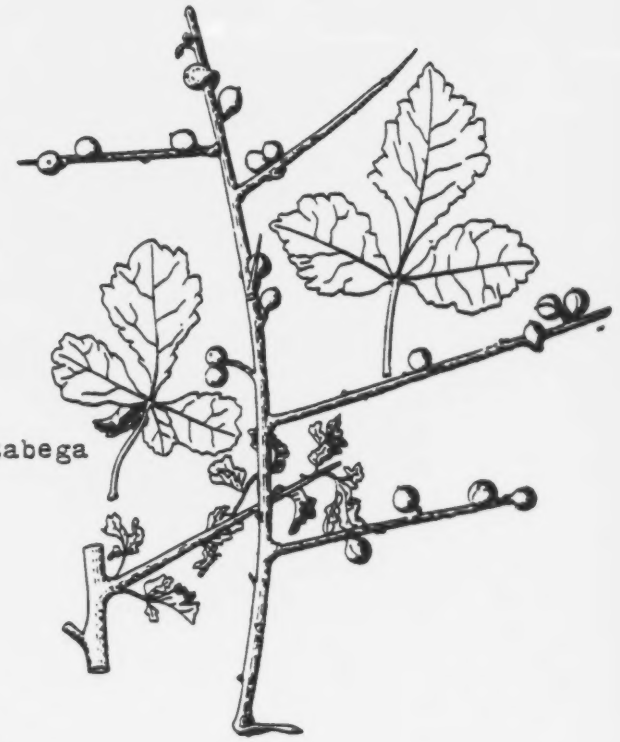


67. Combretum nigricans Leprieur var. **elliotii** Aubr.

SYNONYME:

Combretum lecananthum Engl. & Diels.

BAMBARA	dlangara
DJERMA	delignia
FULANI	dokigorI
HAUSA	dagara
MORE	kuarehtuaga

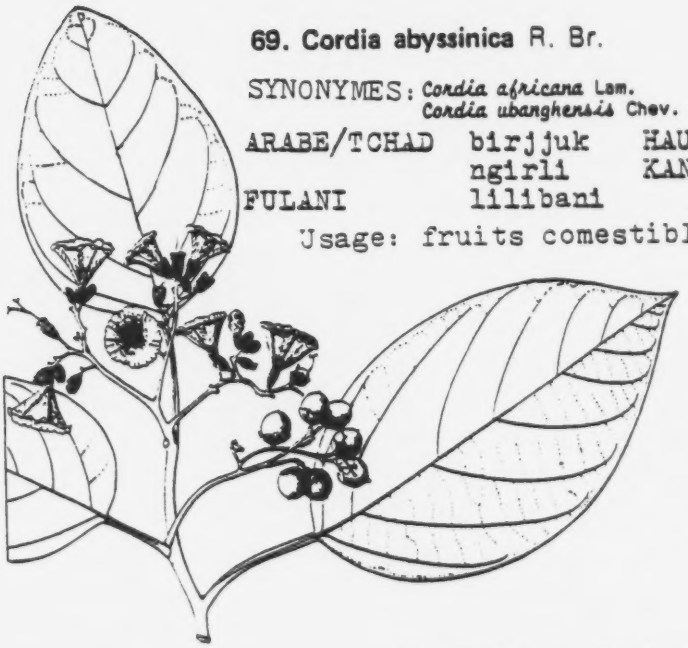


68. Commiphora africana (Rich.) Engl.

SYNONYMES: *Balsamodendron africanum* Arn.
Heudelotia africana Rich.

ARABE/TCHAD	hbarkat	HAUSA	dashi
	gafal	KANOURI	kabi
FULANI	badadi	MORE	kodemtabega

Usage: haies vives

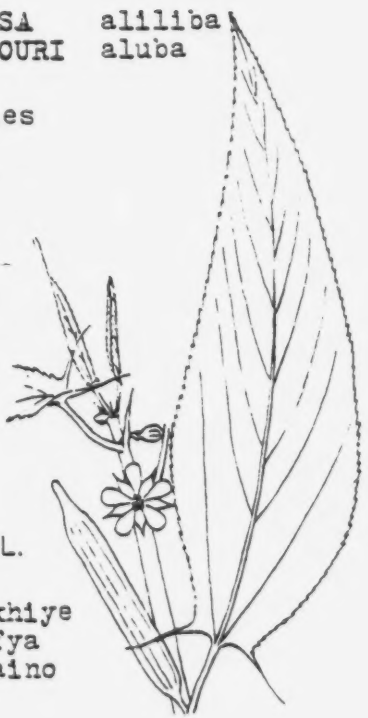


69. Cordia abyssinica R. Br.

SYNONYMES: *Cordia africana* Lam.
Cordia ubanghensis Chev.

ARABE/TCHAD	birjjuk	HAUSA	alilliba
	ngirli	KANOURI	aluba
FULANI	lilibani		

Usage: fruits comestibles



70. Corchorus olitorius L.

ARABE/TCHAD	mulckhiye
HAUSA	malafya
KANOURI	ganzaino

71. Courbonia virgata Brongn.

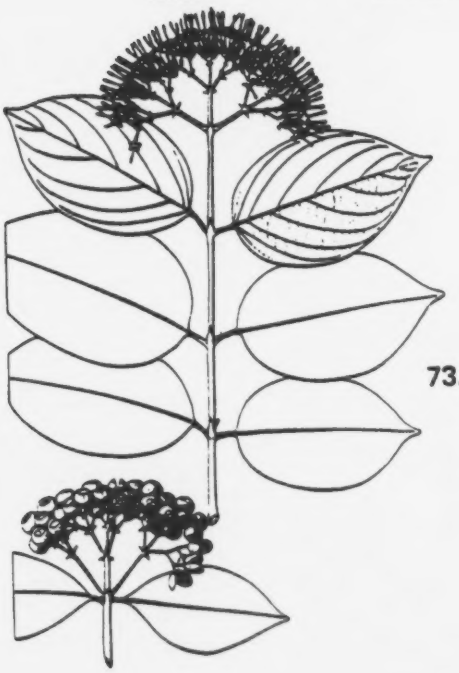
SYNONYMES:
Courbonia pseudopetalosa Glg. & Ben.
Maerua pseudopetalosa (Glg.) de Wolf

HAUSA lalo
KANOURI kumkum

72. Crataeva religiosa Forsk.

SYNONYME: *Crataeva adansonii* D.C.

ARABE/TCHAD	dabkar
FULANI	landam bani
HAUSA	ungududu
	goude
KANOURI	ngulido
MORE	kaelegain-tohiga



73. Crossopteryx febrifuga Benth.

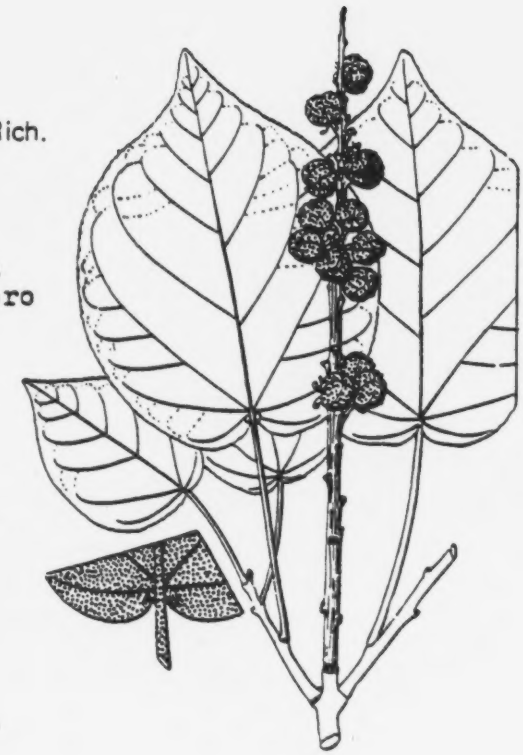
SYNONYMES:
Crossopteryx africana Baill.
Crossopteryx kotschyana Fenzl.

BAMBARA	bailmba	HAUSA	kasflya
	klenke	MORE	kumronanga
FULANI	brakoll		

74. Croton macrostachys Hochst. ex A. Rich.

SYNONYME : *Croton amabilis* Muell.

ARABE/TCHAD	deepa
HAUSA	koriba
KANOURI	moromoro

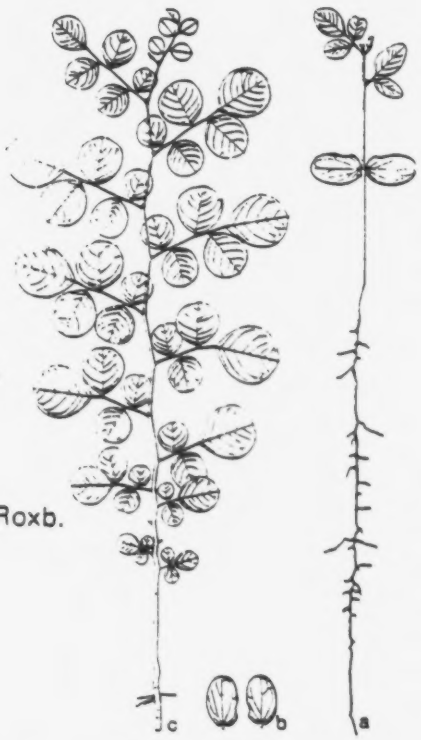


75. Cussonia barteri Seem.

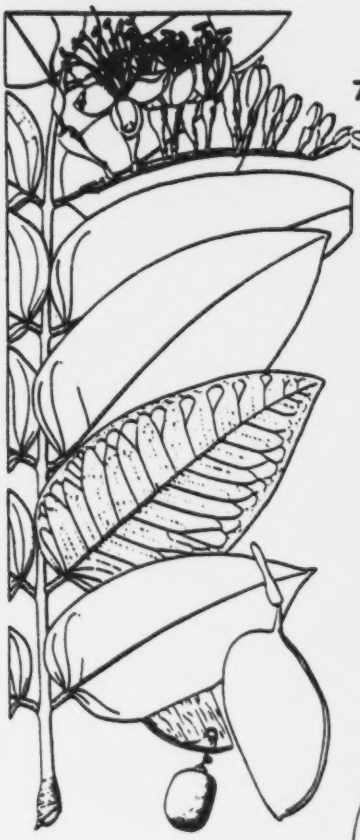
SYNONYMES

Cussonia nigerica Hutch.
Cussonia kjalonensis

ARABE/TCHAD	bulukuntu
DJERMA	karebanga
FULANI	bumarlahi
HAUSA	takandar-giwa



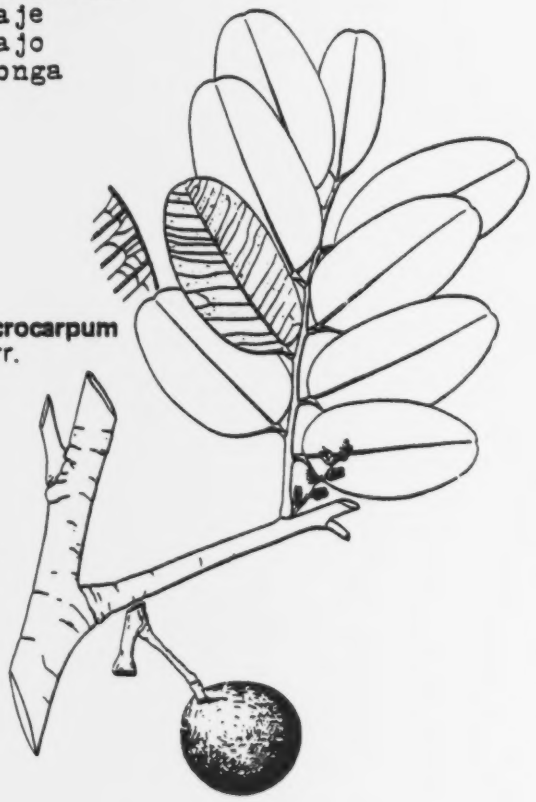
76. Dalbergia sissoo Roxb.



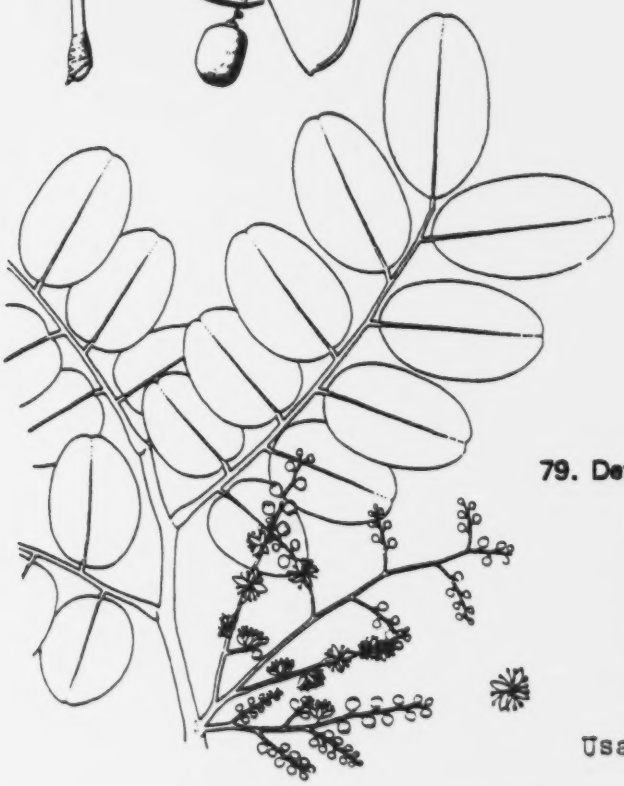
77. Daniella oliverii (Rolfe) Hutch. & Dalz.

SYNONYME : *Paradaniellia oliveri* Rolfe.

FRANÇAIS	santan
ARABE/TCHAD	sameim
DJERMA	farmey
FULANI	kaharlahi
HAUSA	maje
KANOURI	majo
MORE	honga



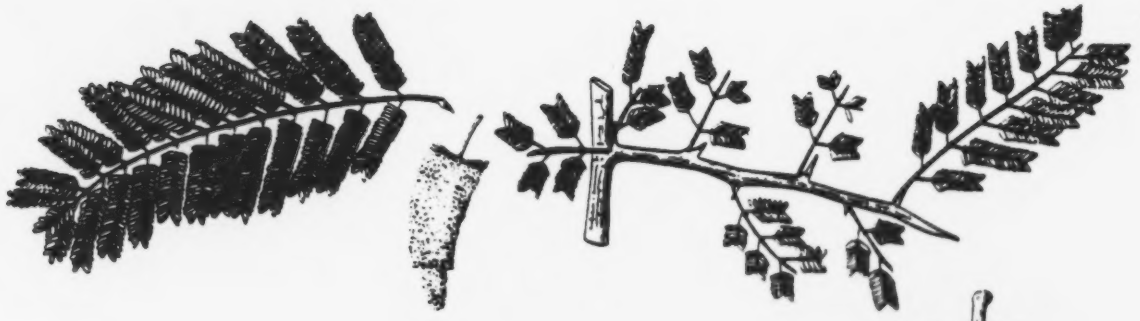
78. Detarium microcarpum Guill. & Perr.



79. Detarium senegalense Gmel.

FRANÇAIS	moroda
ARABE/TCHAD	abuleile
DJERMA	fantou
FULANI	konkehi
HAUSA	taura
KANOUIRI	gatapo
MORE	kagtega

Usage: bois pour tambours



80. Dichrostachys glomerata (Forsk.) Hutch. & Dalz.

SYNONYMES: *Dichrostachys arborea* N.E. Br.
Dichrostachys cinerea (L.) Might & Arn.
Dichrostachys nutans Benth.
Dichrostachys platycarpa Welw.
Gaillea dichrostachys Guill. & Perr.

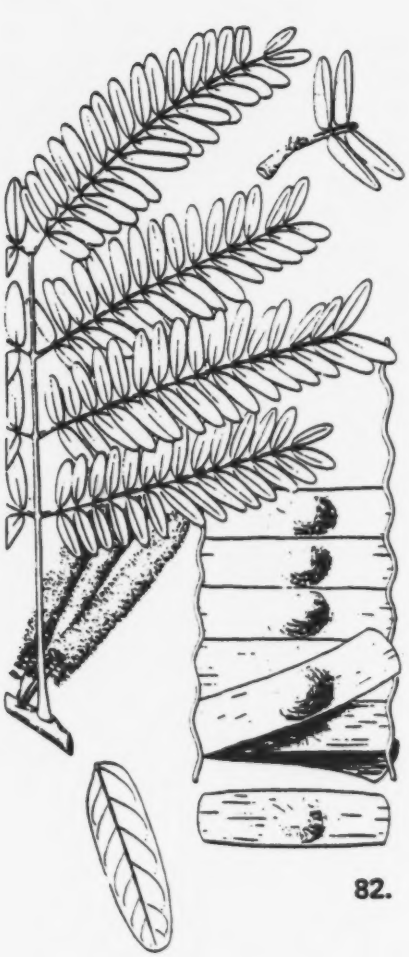
ARABE/TCHAD	dhigingap	HAUSA	dundu
BAMBARA	gliki-goro	KANOURI	garbinna
	ntiligui	MORE	sunsutiga
FULANI	burli		
	patrulaki		

Usage: haies épineuses, médicaments, fibres de racines

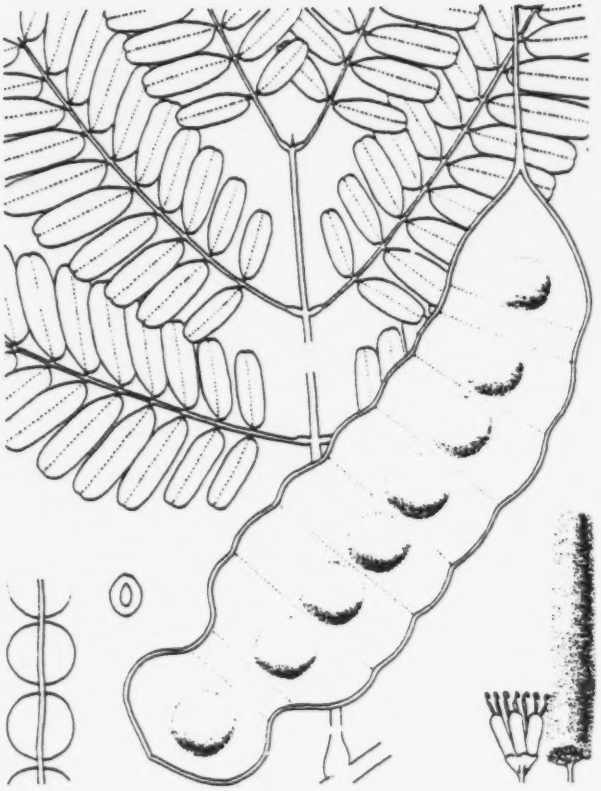
81. Diospyros mespiliformis Hochst.

ARABE/TCHAD	jukhan	HAUSA	kanyan
FULANI	nel'bi	KANOURI	burgum

Usage: fruits comestibles,
bois de chauffe



82.



83.

82. Entada africana Guill. & Perr.

83. Entada sudanica Schweinf.

Voir aussi APPENDICE B

ARABE/TCHAD	dorot	HAUSA	tawatsa
BAMBARA	diamba	KANOURI	falofala
	samanere	MORE	sianlogo
FULANI	fado-wanduhi		

Usage: bois de chauffe, médicaments

84. Erythrina senegalensis D.C.

BAMBARA	timeba
	lerung
HAUSA	madjirya

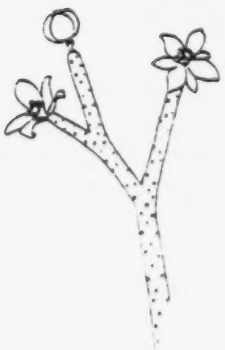
85. Eucalyptus camaldulensis Dehnh.

Voir aussi APPENDICE B

SYNONYME:
Eucalyptus rostrata Schlecht.

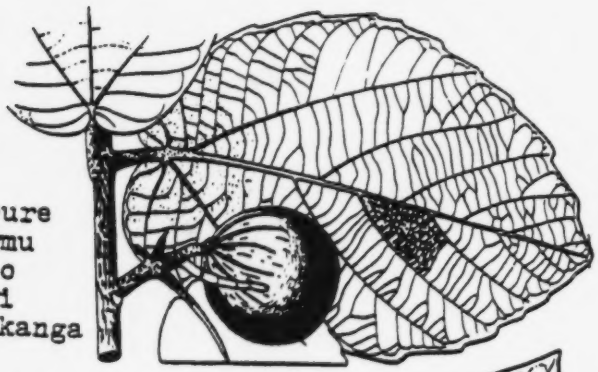
86. Euphorbia balsamifera Ait.

SYNONYMES: *Euphorbia rogeri* N.E. Br.
Euphorbia sepium N.E. Br.



DJERMA	berre
FULANI	yaro
	magara
HAUSA	agoua
KANOURI	yaro
	magara

Usage: haies vives



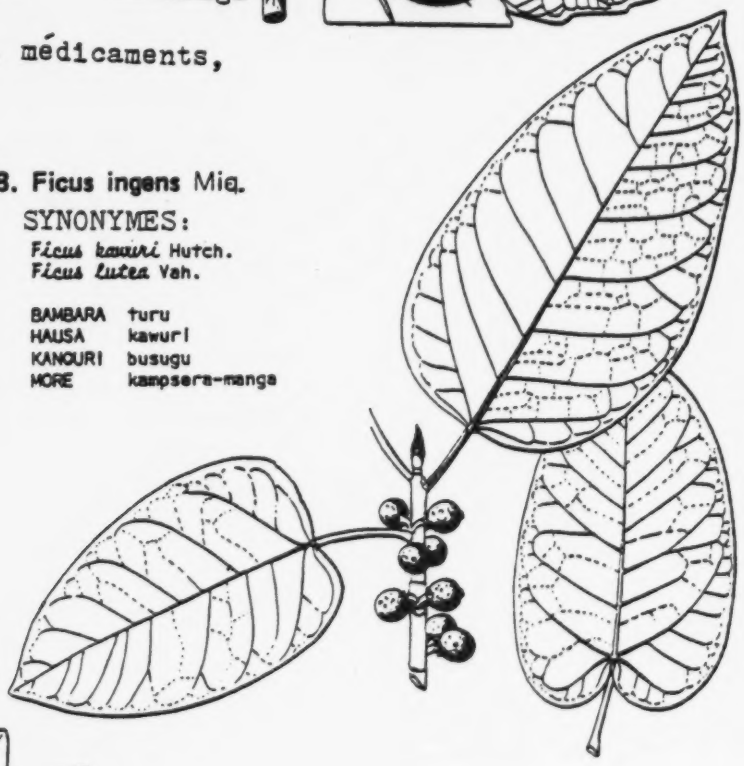
87. Ficus gnaphalocarpa A. Rich.

SYNONYMES:

Ficus sycomorus L.
Ficus trachyphylla Fenzl.

ARABE/TCHAD	jameiz al abiad	HAUSA	baoure
BAMBARA	nituro	KANOURI	tarmu
FULANI	toro n'toro		obbo
	yibe		jivi
	obbi	MORE	kankanga

Usage: fruits comestibles, médicaments, écorce



88. Ficus ingens Miq.

SYNONYMES:

Ficus kawuri Hutch.
Ficus lutea Vah.

BAMBARA	turu
HAUSA	kawuri
KANOURI	busugu
MORE	kampsera-manga

89. Ficus iteophylla Miq.

SYNONYMES:

Ficus bongoensis Werb.
Ficus spragueana

FULANI	sakehi
HAUSA	shirye
KANOURI	nja-nja

Usage: bois de chauffe

90. Ficus platyphylla Del.

SYNONYMES:

Ficus bibracteata Warb.
Ficus umbrosa Warb.

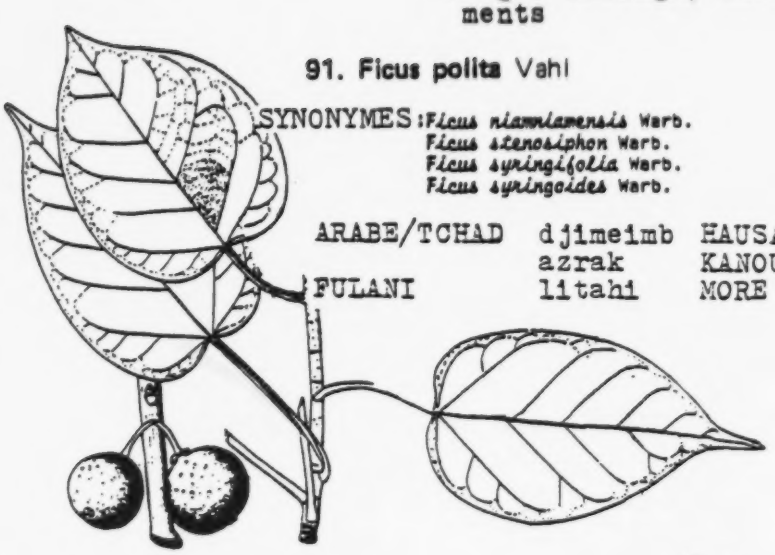
ARABE/TCHAD	jameiz el ahmahar
BAMBARA	n'kobo
FULANI	dundehi
HAUSA	gamji
KANOURI	ngabara
MORE	kempsaogo

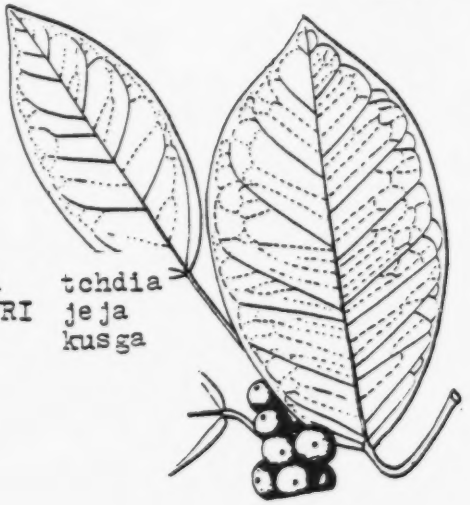
Usage: ombrage, médicaments

91. Ficus polita Vahl

SYNONYMES: *Ficus niamniamensis* Warb.
Ficus stenosiphon Warb.
Ficus syringifolia Warb.
Ficus syringoides Warb.

ARABE/TCHAD	djimeimb azrak	HAUSA	durumi
FULANI	litahi	KANOURI	rita
		MORE	pampanga

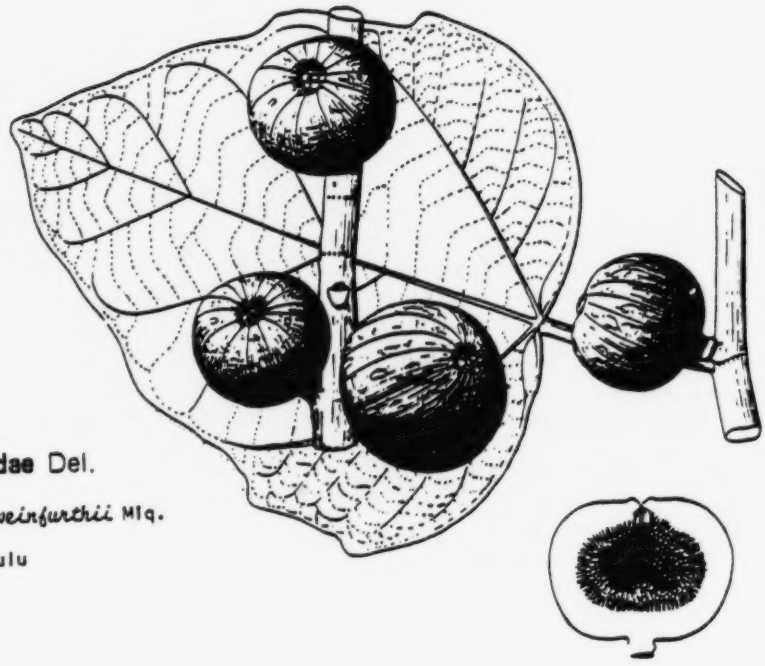




92. Ficus thonningii Blume

ARABE/TCHAD	jameiz el abied	HAUSA	tchdia
BAMBARA	dubale	KANOURI	jeja
FULANI	biskehi	MORE	kusga

Usage: médicaments



93. Ficus vallis choudae Del.

SYNONYME: *Ficus schweinfurthii* Mlq.

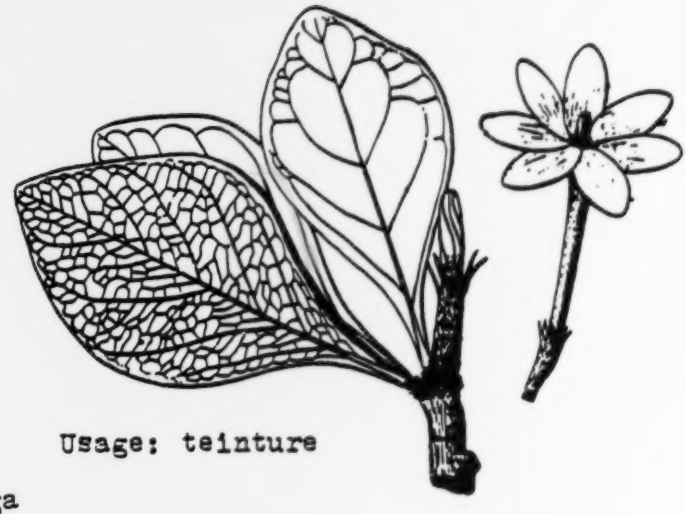
HAUSA dulu

94. Fluggea virosa (Roxb. ex Willd.) Baill.

SYNONYMES:

Fluggea microcarpa Blume
Fluggea virosa Buch.-Ham. ex Wall.
Securinega microcarpa (Blume) Pax & Hoffin
Phyllanthus virosus Roxb.

HAUSA daghirto
tsa
KANOURI shim shim



95. Gardenia erubescens Stapf. & Hutch.

ARABE/TCHAD	am mififene
BAMBARA	m'bure
	mussama
DJERMA	sinesan
FULANI	dingali
HAUSA	gaoude
KANOURI	gursime
	gogut
MORE	tankorah-gonga

Usage: teinture

96. Gmelina arborea Roxb. **not illustrated**

Voir aussi APPENDICE B

ANGLAIS melina

Usage: bois tendre (allumettes, boîtes, etc.)

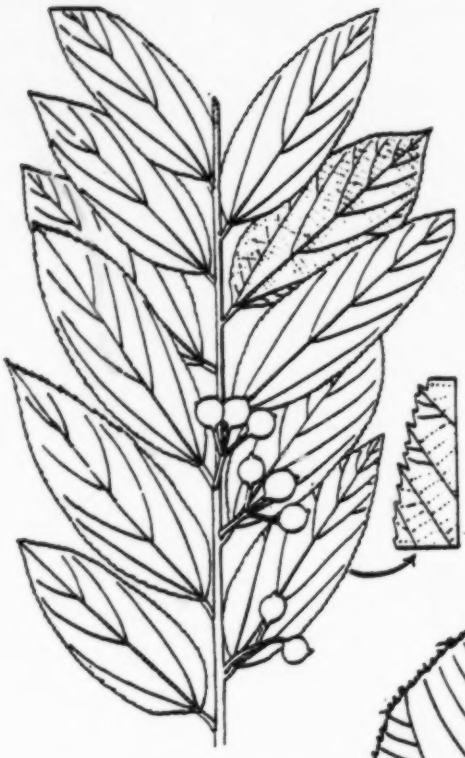
97. Grewia bicolor Juss.

ARABE/TCHAD	abesh
FULANI	ieloko
KANOURI	djimdjime
MORE	tonlaga

Usage: fruits comestibles

98. Grewia flavescens Juss.

ARABE/TCHAD	gueddeb
HAUSA	kamanmoa
KANOURI	karnai
MORE	somkondo



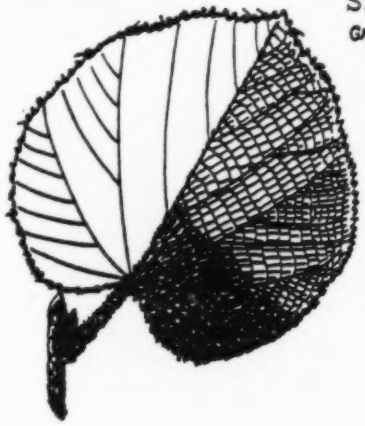
99. Grewia mollis Juss.

ARABE/TCHAD	ghebbesh	HAUSA	dargaza
BAMBARA	nogo nogo	KANOURI	karno
FULANI	kelli	MORE	munimuka

Usage: sel de cendres

100. Grewia villosa Willd.

SYNONYME :
Grewia corylifolia Guill. & Perr.

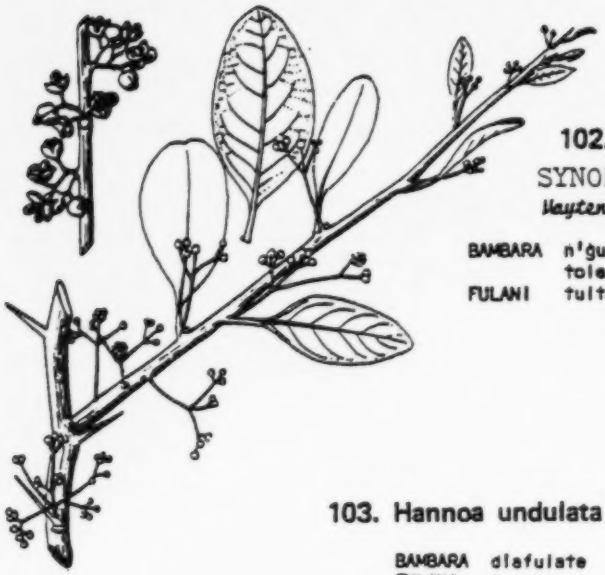


101. Guiera senegalensis Lam.

Voir aussi APPENDICE B

ARABE/TCHAD	kabeah
BAMBARA	kudiengbe
DJERMA	sabara
FULANI	gelloki
HAUSA	sabara
KANOURI	kasasai
MORE	unuiga

Usage: bois de chauffe, graines pour médicaments contre la dysenterie

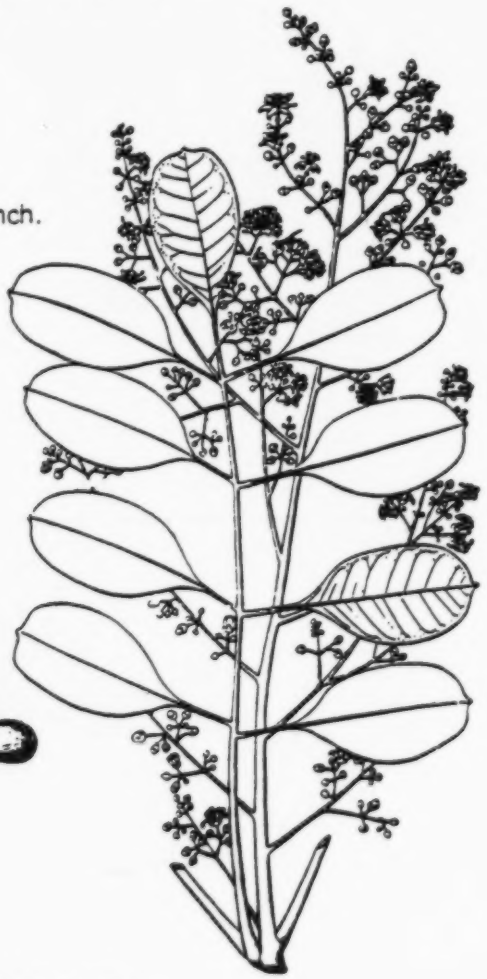


102. Gymnosporia senegalensis Loes.

SYNONYME :

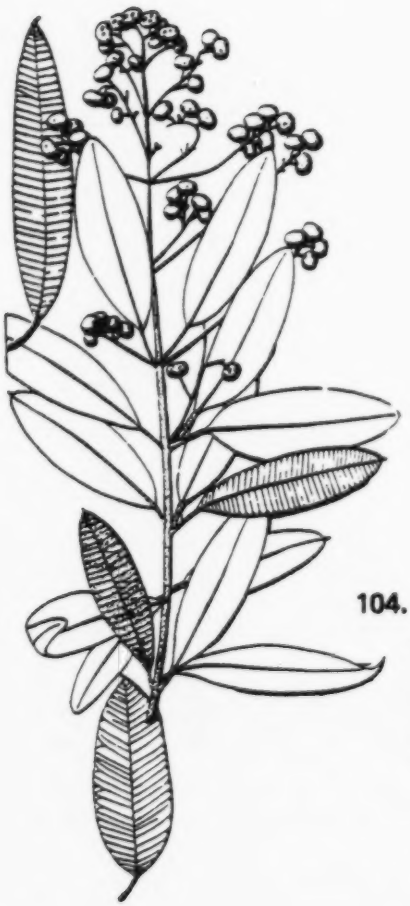
Maytenus senegalensis (Lam.) Excell

BAMBARA	n'gulgue tole	HAUSA	namijin-tsada
FULANI	tultulde	MORE	tokuvuguri



103. Hannoa undulata Planch.

BAMBARA	diafulate
FULANI	bummere badi
HAUSA	takandar giwa



104. Heeria insignis (Del.) O. Ktze.

SYNONYMES :

Anaphrenium abyssinicum Hochst.
Rhus insignis Del.

BAMBARA	kalakari	HAUSA	kasheshe
FULANI	baci	MORE	nilnore

105. Hibiscus asper Hook.

non illustré

FULANI	folliere
HAUSA	yakuwar daji
KANOURI	karasu

106. Hibiscus cannabinus L.

ARABE/TCHAD	til libe
FULANI	gabai
HAUSA	rama
KANOURI	ngabai

107. Hibiscus esculentus L.

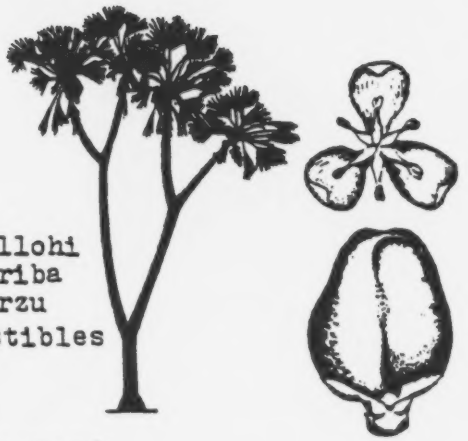
non illustré

ARABE/TCHAD	bamiya
FULANI	takeyi
HAUSA	kubewa
KANOURI	nubalto

108. Hymenocardia acida Tul.

BAMBARA	tanioro
FULANI	yawa sotoje bodehi
HAUSA	jan-yaro djan-itche

Usage: bois rouge



109. Hyphaene thebaica (L.) Mart.

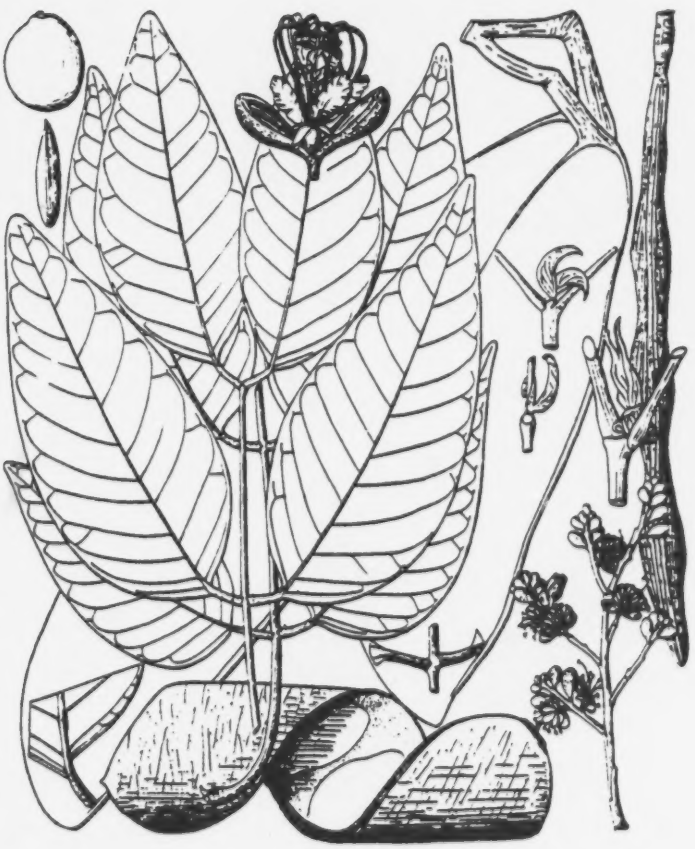
FRANÇAIS	doum	FULANI	gellohi
ARABE/TCHAD	dom	HAUSA	goriba
DJERMA	kangau	KANOURI	kerzu

Usage: construction, fruits comestibles

110. Isoberlinia dalzielii Craib & Stapf. non illustré

SYNONYME : *Isoberlinia tomentosa* (Harms.) Craib. & Stapf.

BAMBARA	sau	HAUSA	fara doka
	sio	MORE	kalsaka
FULANI	kubahi		



111. Isoberlinia doka
Craib & Stapf

HAUSA doka

112. Khava senegalensis Juss.

ANGLAIS	African "mahogany"
FRANÇAIS	cailcédrat
ARABE/TCHAD	muray
BAMBARA	diala
DJERMA	farei
FULANI	dalehi
	cail
HAUSA	madadji
KANOURI	kagam
MORE	kuga

Usage: fourrage

113. Kigelia africana Benth.

SYNONYMES:

Kigelia aethiopica Decne.
Kigelia africana var. *aethiopica* Aubr.

ARABE/TCHAD	kouk
FULANI	girlahi
HAUSA	rahma
	baounia
KANOURI	dindon
MORE	limbi

114. Lannea acida A. Rich.

Voir aussi APPENDICE B

FULANI	faruhi
HAUSA	farou
KANOURI	adarazagai
MORE	pekuni
	sabga

Usage: fruits comestibles

115. Lannea afzelii Engl.

SYNONYMES:

Lannea glabberima Engl. & Krause
Lannea grossularia A. Chev.
Lannea nigritana (Sc. Ell.) Keay

HAUSA daoya

Usage: médicaments

116. Lannea humilis (Oliv.) Engl.

SYNONYMES: *Lannea bagirmensis* Engl.
Odina humilis Oliv.

KANOURI kurubului

117. Lannea oleosa non illustré

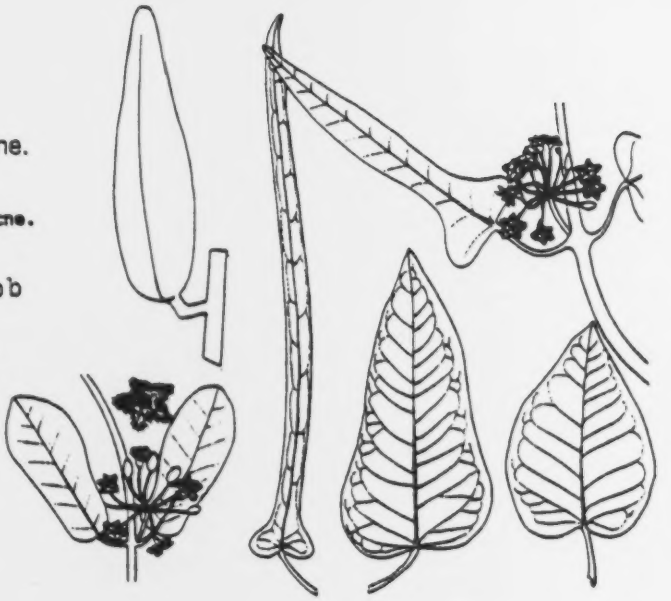
SYNONYME: *Odina acida*

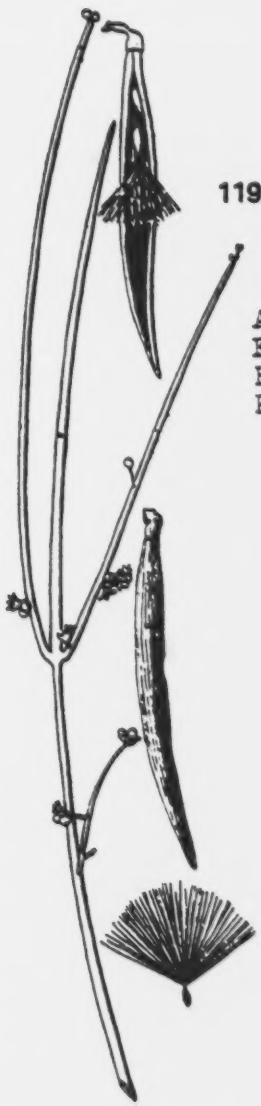
118. Leptadenia lancifolia Decne.

SYNONYMES:

Leptadenia hastata (Pers.) Decne.
Cynanchum hastatum Pers.

ARABE/TCHAD	sha'alob
FULANI	yahi
HAUSA	yadiya
KANOURI	njara



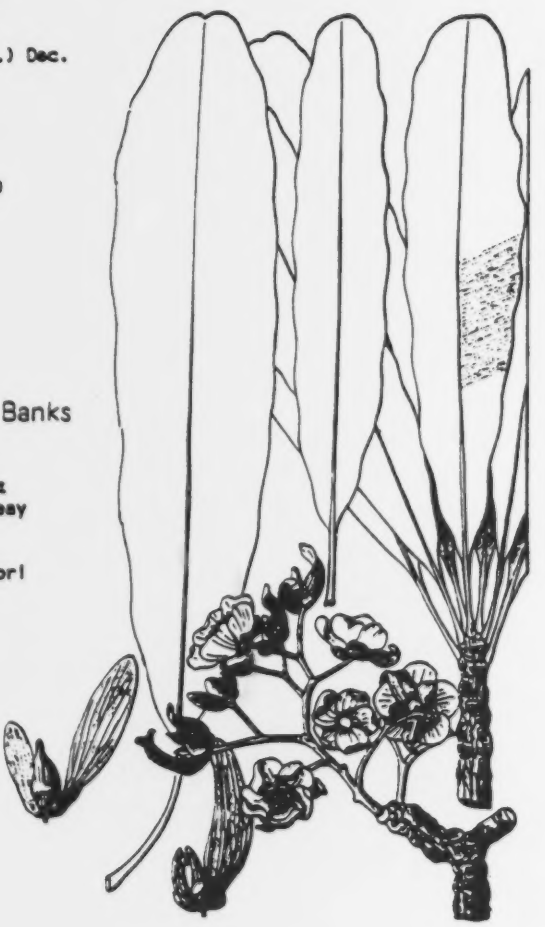


119. Leptadenia spartium Wright

SYNONYME:

Leptadenia pyrotechnica (Forsk.) Dec.

ARABE/TCHAD	marakh
FULANI	sabale
HAUSA	kalumbo
KANOURI	karimebo

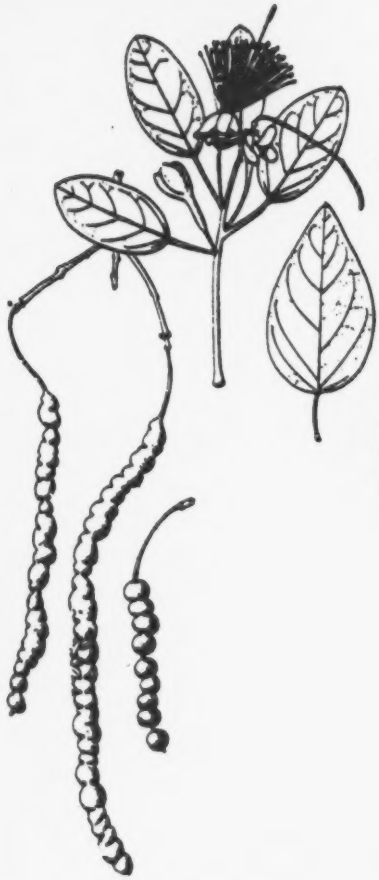


120. Lophira alata Banks

SYNONYME:

Lophira lanceolata
Van Tiegh. ex Keay

BAMBARA	mane
FULANI	karehi gori
HAUSA	nanijin kadai



121. Maerua angolensis D.C.

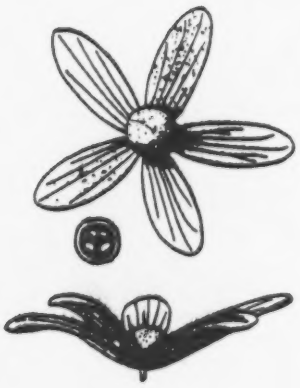
ARABE/TCHAD	shegara el zeraf
BAMBARA	bre-bre kokali
FULANI	leggal bali
HAUSA	ciciwa
KANOURI	abchi
MORE	kessiga

Usage: fourrage

122. Maerua crassifolia Forsk.

ARABE/TCHAD	zorhale sarah
BAMBARA	berediou
FULANI	sogui
HAUSA	jiga
KANOURI	jiga
MORE	kessiga

Usage: manches d'outil, bois de chauffe, fourrage



123. Menotes keratingii

FULANI	jengi
HAUSA	farin rua

124. Mitragyna inermis O. Kuntze

SYNONYME

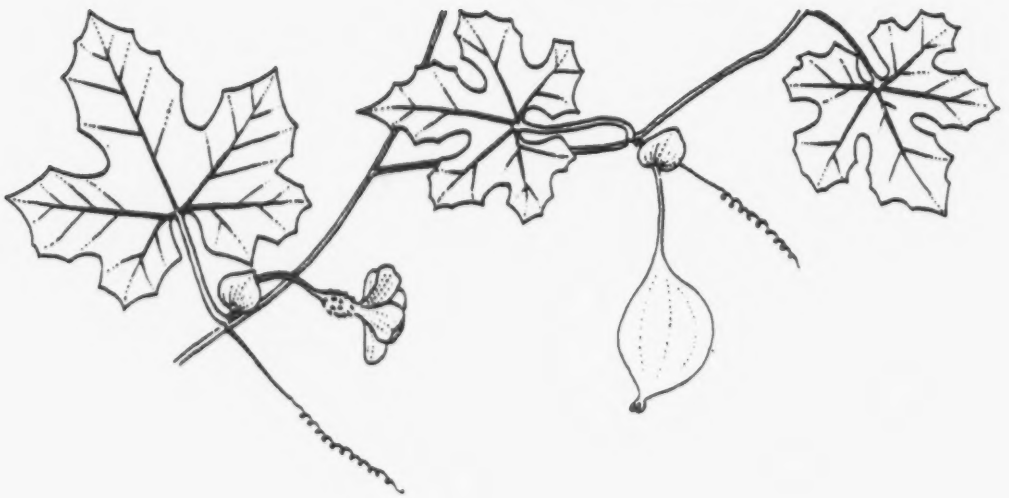
Mitragyna africana Korth.

ARABE/TCHAD	ngato
BAMBARA	dioun
FULANI	koli
HAUSA	guijeja
KANOURI	kawui
MORE	liega

Usage: bois de chauffe, médicaments, nasses

125. Momordica balsamina L.

HAUSA garafuni
KANOURI dugdoge

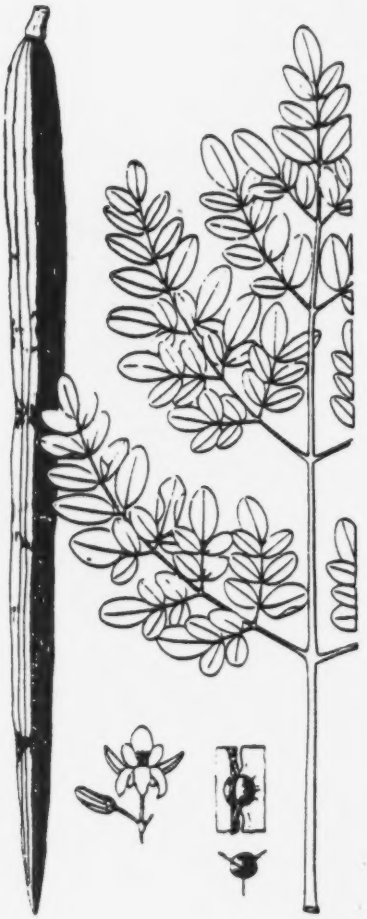


126. Moringa pterygosperma Gaertn.

SYNONYME: *Moringa oleifera* Lam.

ARABE/TCHAD	alim
FULANI	guilgandani
HAUSA	zogolangandi
KANOURI	allum
MORE	argentiga

Usage: feuilles comestibles

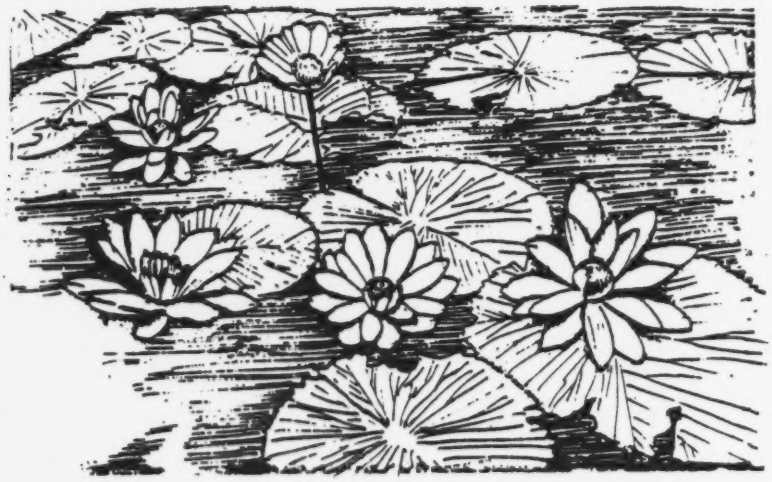


127. Nauclea esculanta

non illustré

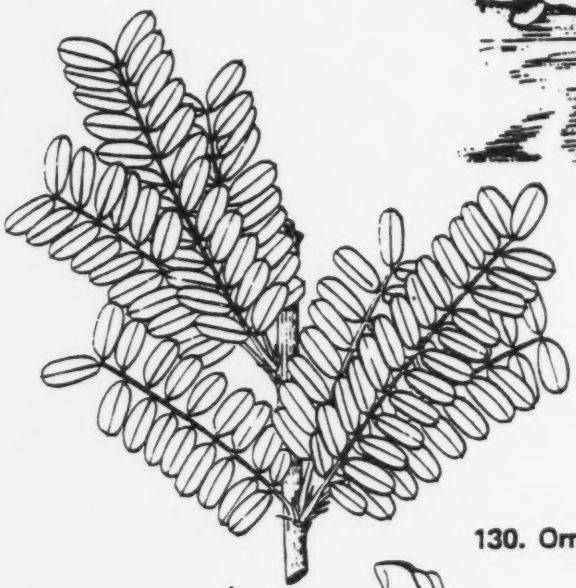
FULANI	bakurehi
HAUSA	tafashiya

128. Nauclea latifolia Smith



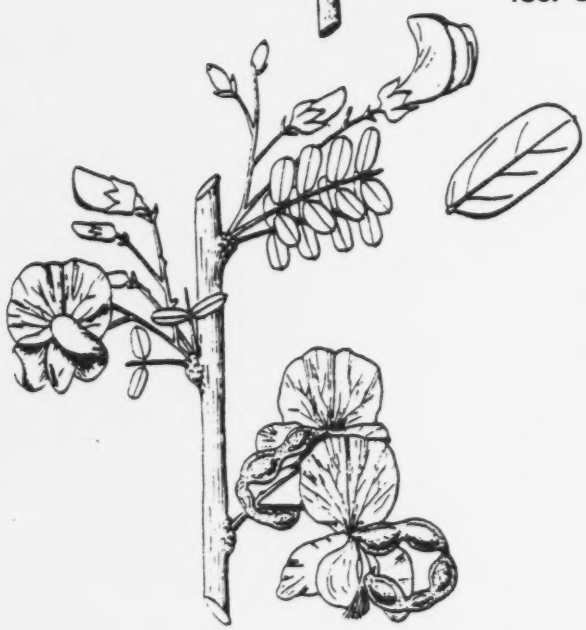
129. Nymphaea lotus L.

ARABE/TCHAD	sitteib
FULANI	tabbera
HAUSA	brado
KANOURI	dambi



130. Ormocarpum bibracteatum Bak.

HAUSA	fashkara
	giwa
KANOURI	sabram



131. Oryza barthii

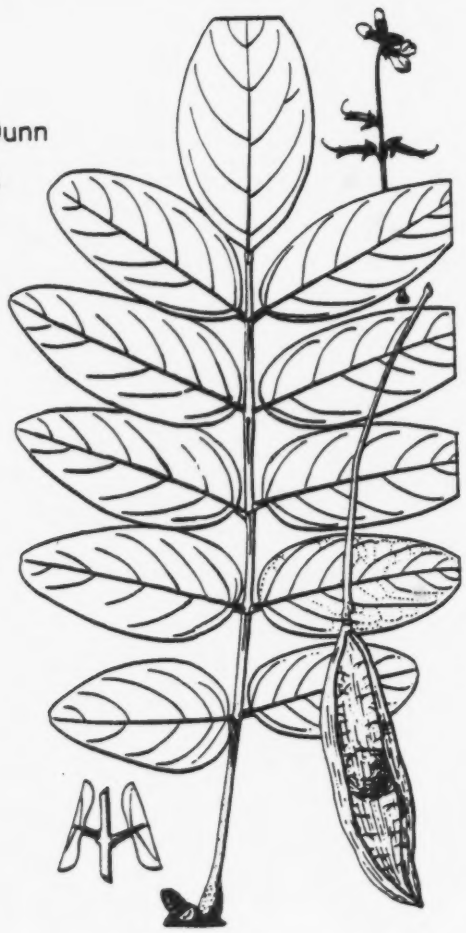
non illustré

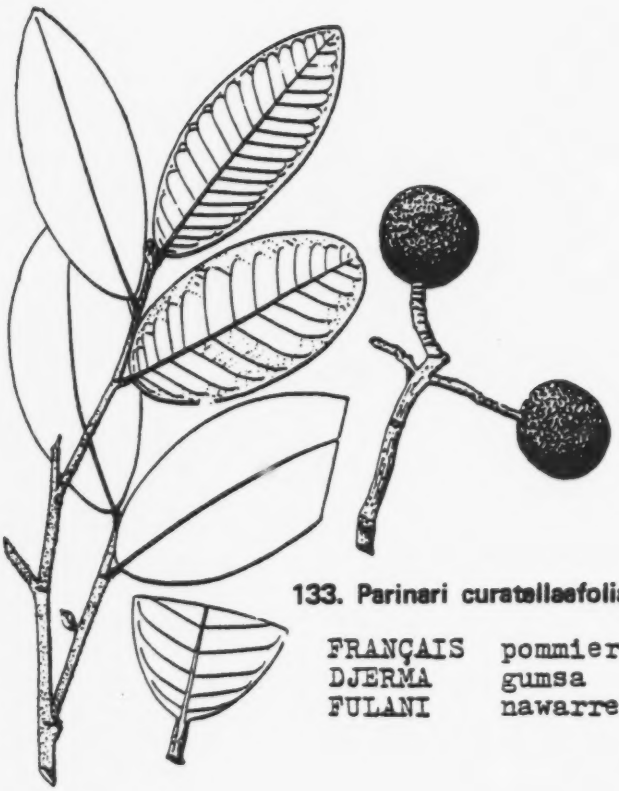
HAUSA shimkafa

132. **Ostryoderris chevalieri** Dunn

SYNONYME: *Ostryoderris stuhlmannii* (Taub.) Dunn ex Harms.

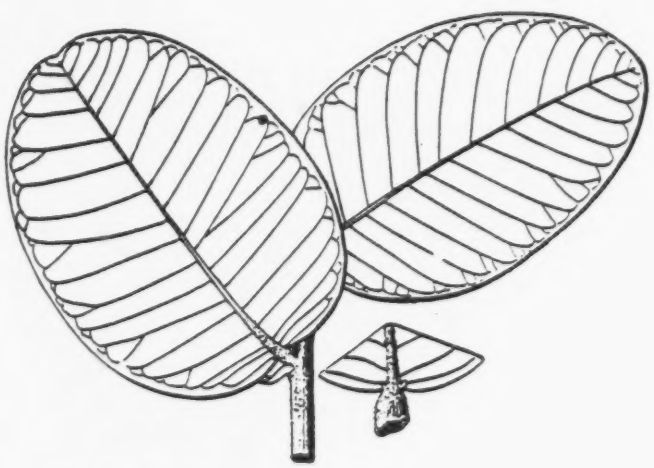
BAMBARA	mussa sana
	fugu
HAUSA	burdi
MORE	baombanko



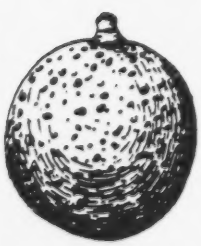


133. **Parinari curatellaefolia** Planck.

FRANÇAIS	pommier du cayor	HAUSA	rura
DJERMA	gumsa		gawassa
FULANI	nawarre-badi	KANOURI	mande

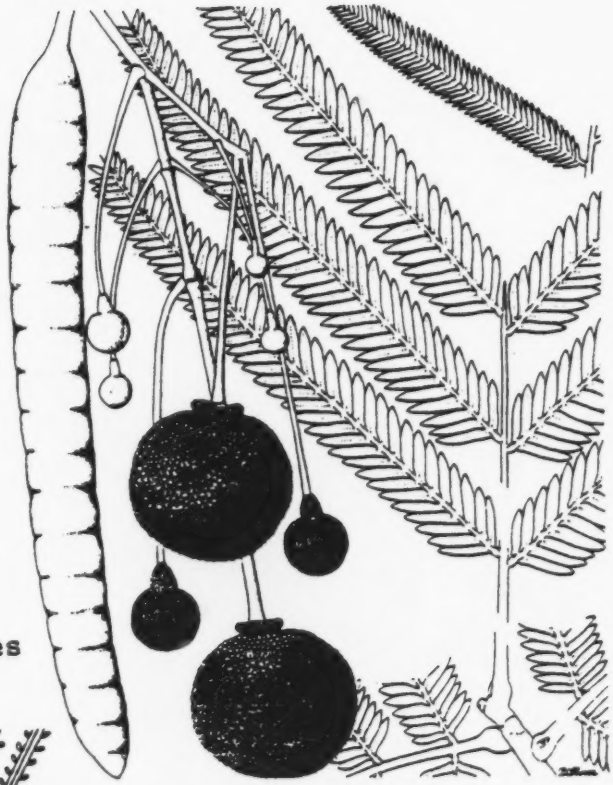


134. **Parinari macrophylla** Sabine



FULANI	nawarre
HAUSA	gawasa
MORE	ouamtanga

Usage: fruits comestibles



135. Parkia biglobosa Benth.

Voir aussi APPENDICE B

SYNONYMES:

Parkia clappertonia Kasy
Mimosa biglobosa Jacq.

FRANÇAIS	nere
ARABE/TCHAD	maito
BAMBARA	nere
DJERMA	dosso
FULANI	narghi
HAUSA	dorowa
KANOURI	runo
MORE	rouaga

Usage: fruits comestibles

136. Parkinsonia aculeata L.

Voir aussi APPENDICE B

DJERMA	sassa bani
HAUSA	sharan abi
KANOURI	sharan labi

Usage: bois de chauffe, haies vives, pare-vents, couverture de sol

137. Phoenix dactylifera L.

non illustré

ANGLAIS	date palm
FRANÇAIS	palmier dattier
ARABE/TCHAD	tamrei
FULANI	bukki
	dibinobi
HAUSA	dabino
KANOURI	difono

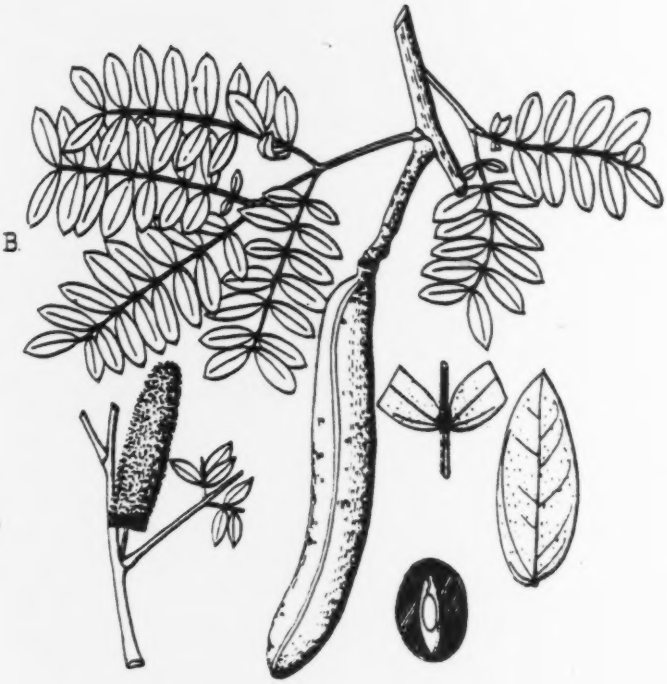
138. Poupartia birrea (Hochst.) Aubr.

Voir aussi APPENDICE B

SYNONYME: *Sclerocarya birrea* Hochst.

FRANÇAIS	dine	HAUSA	danya
ARABE/TCHAD	homeid	KANOURI	kumagu
BAMBARA	kuntan	MORE	nobega
FULANI	heri		

Usage: fruits comestibles, charpenterie de bois tendre



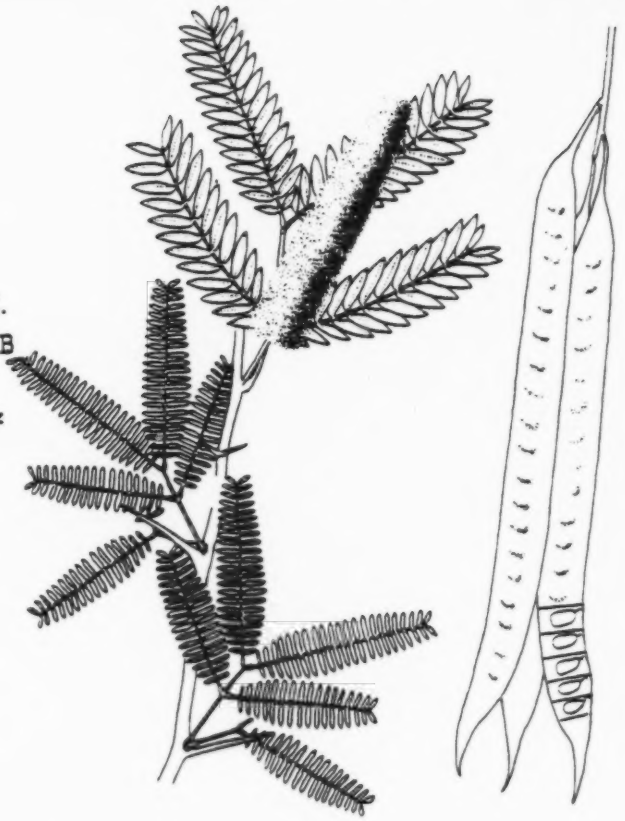
139. Prosopis africana Taub.

Voir aussi APPENDICE B

SYNONYME:
Prosopis oblonga Benth.

BAMBARA	guele
FULANI	kohi
HAUSA	kiriya
KANOURI	simaim
MORE	niuri-segue

Usage: construction, charpenterie, charbon, tannage



140. Prosopis juliflora (Sw.) D.C.

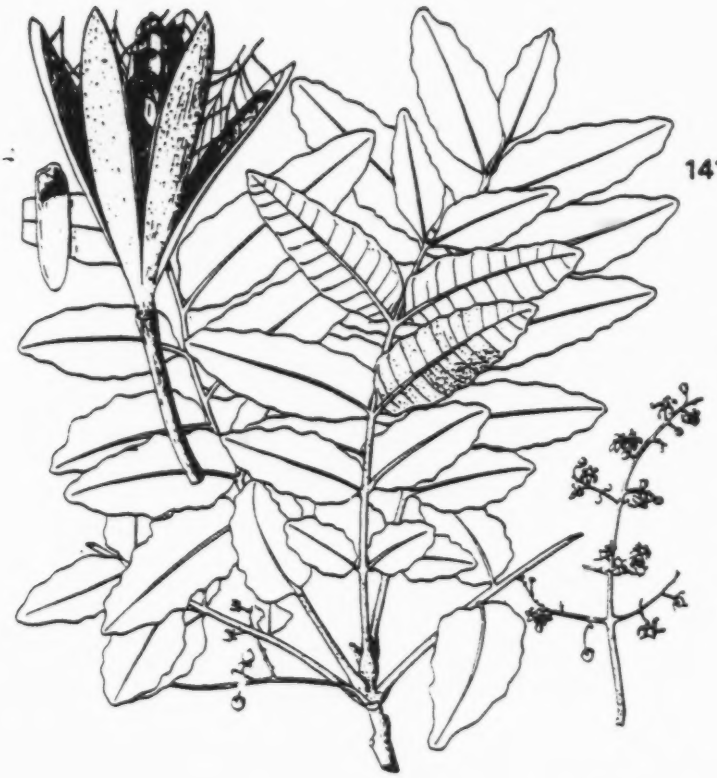
Voir aussi APPENDICE B

SYNONYMES:

Prosopis chilensis (Mol.) Stuntz
Ceratonia chilensis Mol.

ANGLAIS (E.U.) mesquite

Usage: poteaux, bois de chauffe, haies vives, pare-vents, fourrage



141. Pseudocedrala kotschyi Harms.

SYNONYME:

Cedrala kotschyi Schweinf.

FULANI	bodo
HAUSA	tuna
KANOURI	kagarakagum
MORE	seguedere

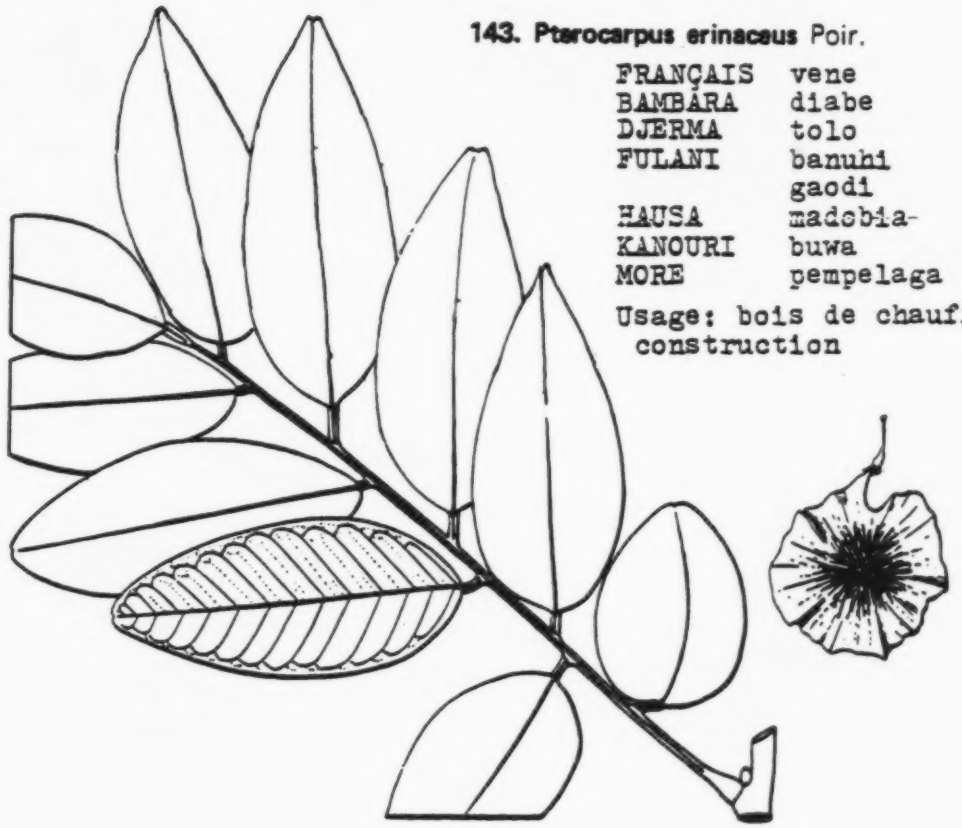
142. Pteleopsis suberosa Engl. & Diels.

SYNONYME:

Pteleopsis keratingii Gilg.

HAUSA wyan daso

Usage: fourrage



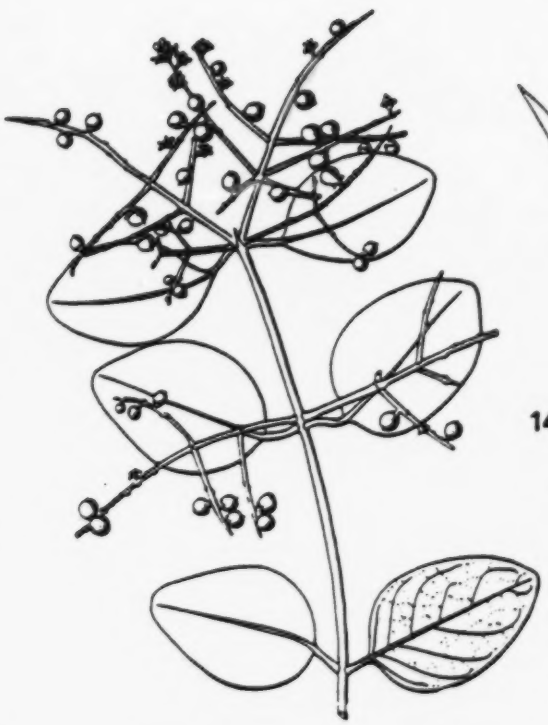
143. Pterocarpus erinaceus Poir.

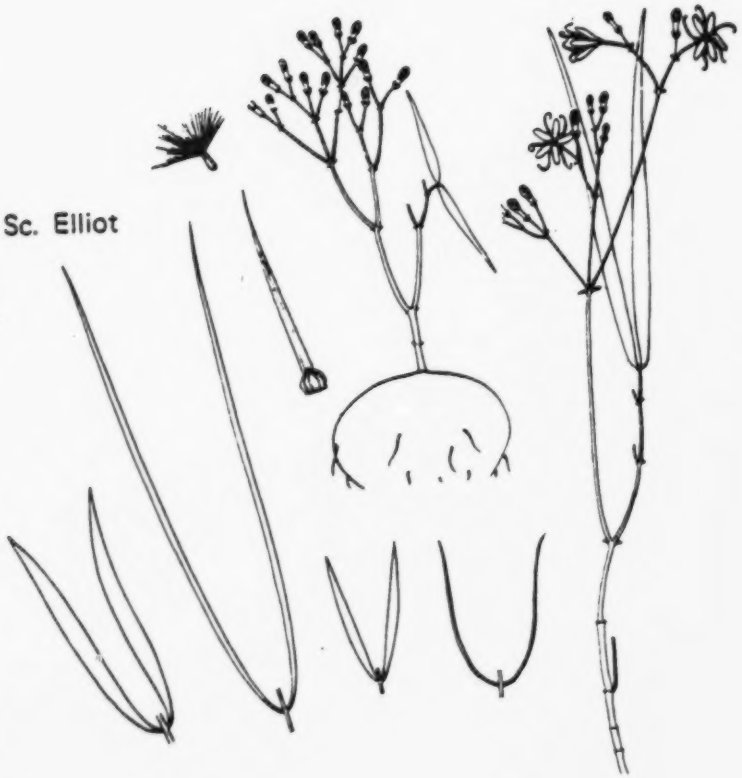
FRANÇAIS	vene
BAMBARA	diabe
DJERMA	tolo
FULANI	banuhi
	gaodi
HAUSA	madobia-
KANOURI	buwa
MORE	pempelaga

Usage: bois de chauffe, construction

144. Raphionacme brownii Sc. Elliot

FULANI	fugore
HAUSA	rujiya
KANOURI	gadagar





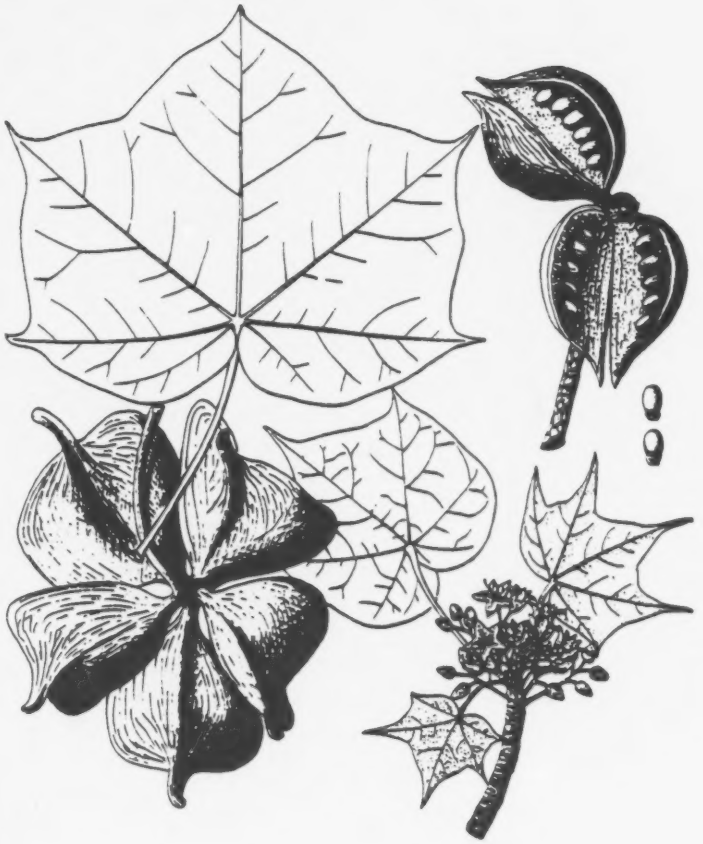
145. Salvadora persica L.

ARABE/TCHAD	arak	FULANI	Hirchi
	siwak	HAUSA	talakia
BAMBARA	hiriguesse	KANOURI	babul
DJERMA	hiro	MORE	irak

146. Securidaca longipedunculata Fres.

ARABE/TCHAD	alali
BAMBARA	diota
FULANI	alali
HAUSA	magunguna
KANOURI	gazaboro
MORE	pelaga

Usage: bois de chauffe

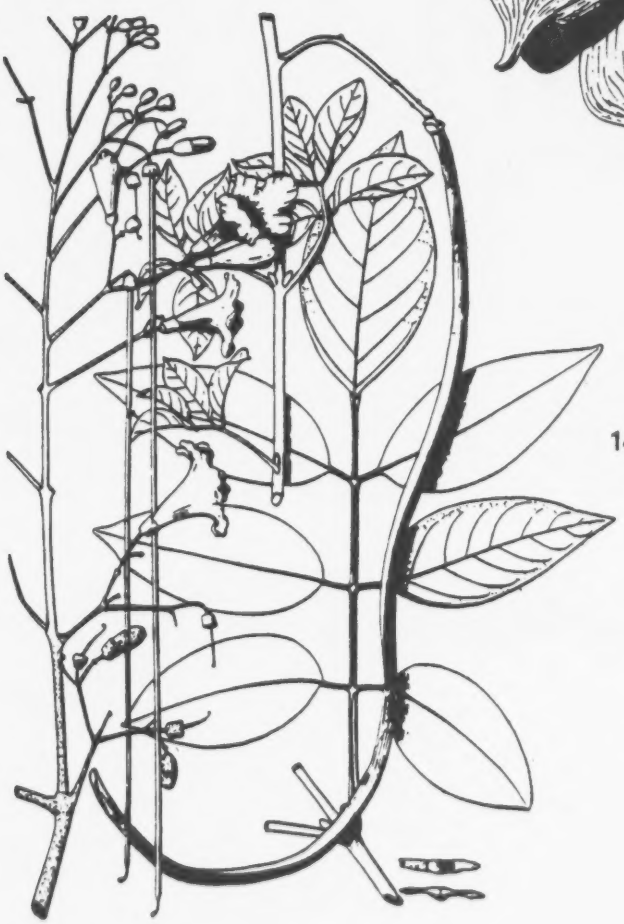


147. Sterculia setigera Del.

SYNONYME:
Sterculia tomentosa Guill. & Perr.

ARABE/TCHAD	shadarat al damn
BAMBARA	koko kongurani
FULANI	bo'boli
HAUSA	kukuki
KANOURI	sugubo
MORE	pupunga

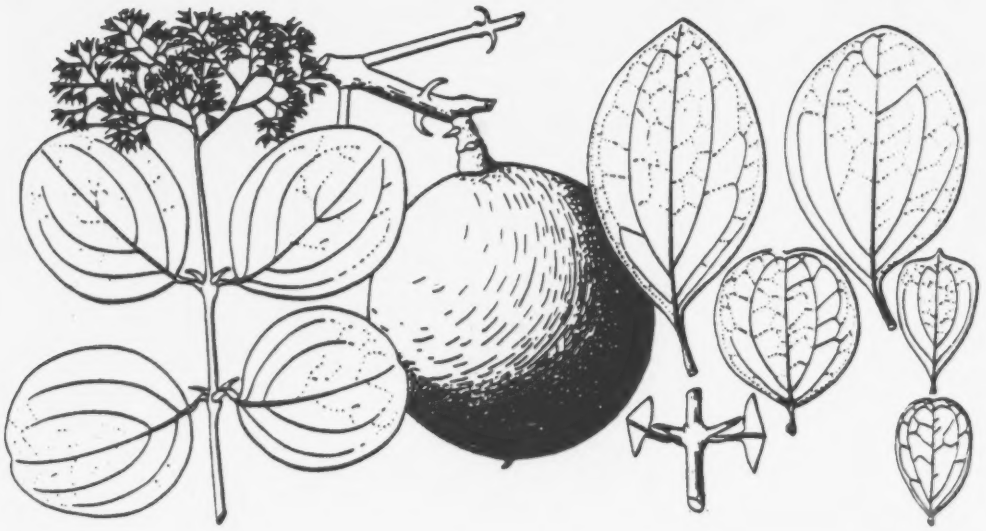
Usage: gomme



148. Stereospermum kunthianum Cham.

ARABE/TCHAD	ess arad
BAMBARA	mogo kolo
FULANI	golombi
HAUSA	sansami
KANOURI	golombi
MORE	vuiga nihilenga

Usage: bois de chauffe



149. Strychnos spinosa Lam.

SYNONYMES:

Strychnos courteti Chev.
Strychnos dulcis Chev.
Strychnos emarginata Bak.
Strychnos gracillima Gilg.
Strychnos lokua A. Rich.
Strychnos volkensii Gilg.

BAMBARA	kankoro	HAUSA	kokiya
FULANI	kumbija	KANOURI	toria

Usage: fruits comestibles

150. Stylochiton warneckii Engl.

non illustré

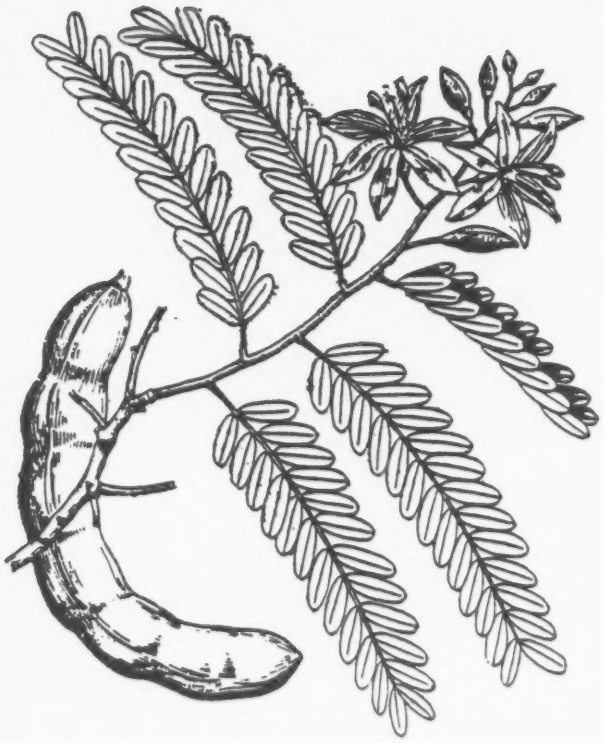
HAUSA	gwandai
KANOURI	ngura

151. Swartzia madagascaraensis Desv.

HAUSA	gwaskia
	gama fada

152. Syzygium guineense D.C.

BAMBARA	kissa
FULANI	asurahi
HAUSA	maimo
KANOURI	kunar



153. Tamarindus indica L.

Voir aussi APPENDICE B

ANGLAIS	tamarind tree
FRANÇAIS	tamarinier
ARABE/TCHAD	tamr hindi
BAMBARA	tombi
DJERMA	bossaye
FULANI	jtatami
HAUSA	tsamiya
KANOURI	tamsugu
MORE	pousiga

Usage: jus de fruit, charpenterie, charbon

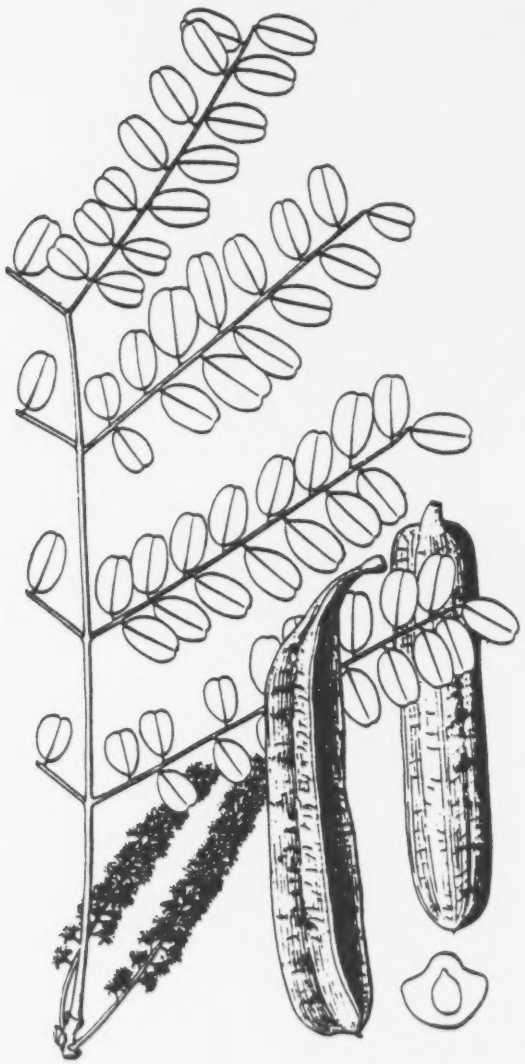
154. Terminalia avicennioides Guill. & Perr.

SYNONYMES:

Terminalia dictyoneura Diels.
Terminalia lecardii Engl. & Diels.

BAMBARA	oudiotieni	HAUSA	bauchi
DJERMA	farkahanga	KANOURI	kumanda
FULANI	bodeyi		barbar
		MORE	kutruagale

Usage: fourrage, bois de chauffe, racines pour teinture

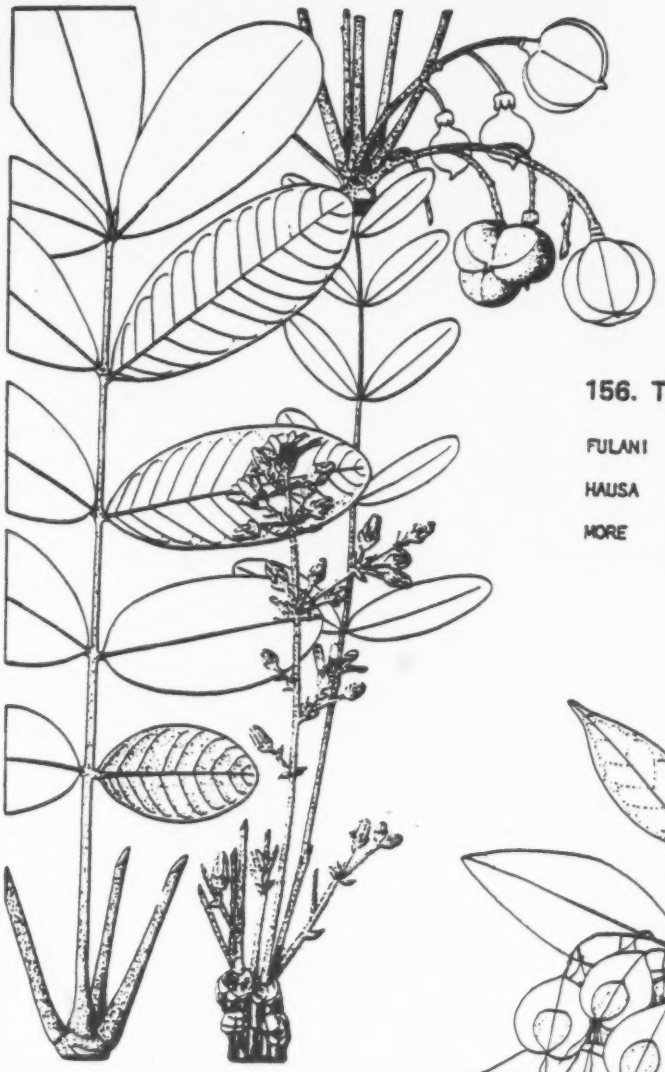


155. Tetrapleura andongensis Weiw. var. **schweinfurthii** Aubr.

SYNONYMES:

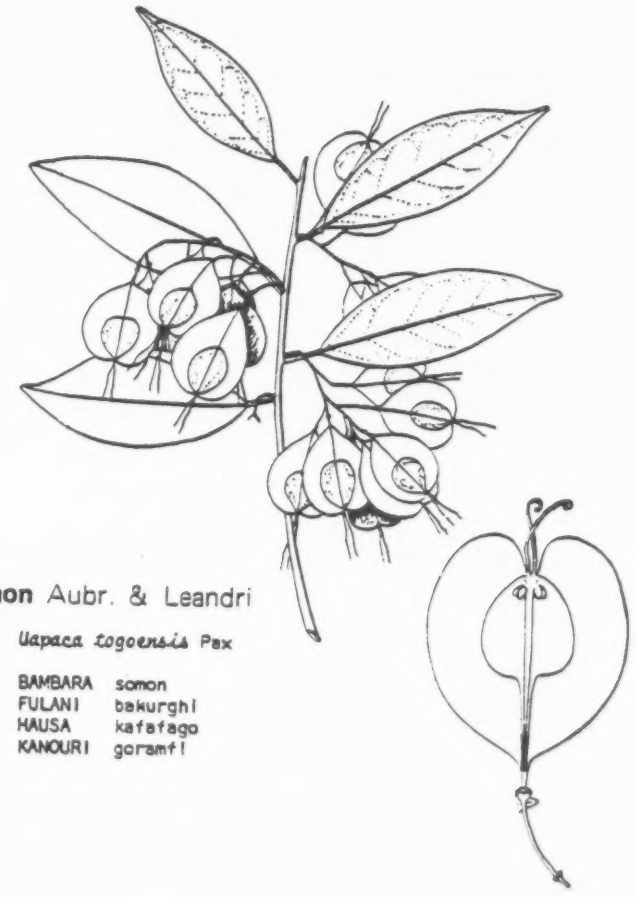
Tetrapleura obtusangala Weiw.
Tetrapleura nilotica Taub.
Tetrapleura schweinfurthii Taub.
Amblygonocarpus andongensis Weiw. ex Oliv.
Amblygonocarpus schweinfurthii

FULANI	jigarehi	HAUSA	kirya ta mata
			tsage



156. Trichilia emetica Valh.

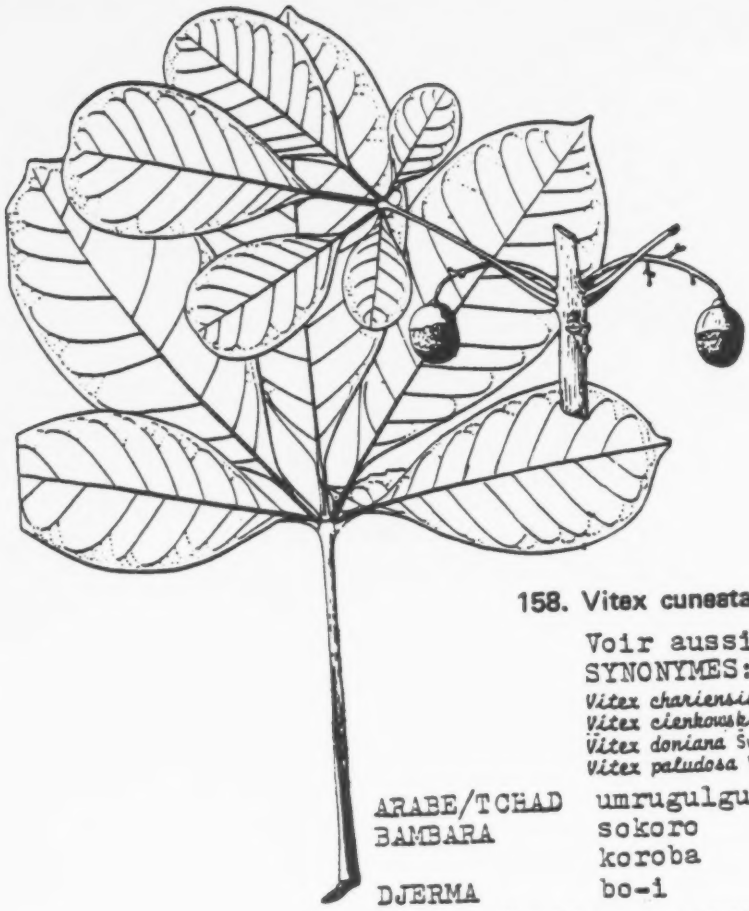
FULANI	baszi
	bakurchi
HAUSA	kusa
	jansaye
MORE	kikiramtanga



157. Uapaca somon Aubr. & Leandri

SYNONYME: *Uapaca togoensis* Pax

BAMBARA	somon
FULANI	bakurghi
HAUSA	kafafago
KANOURI	goramfi



158. Vitex cuneata Schum. & Thonn.

Voir aussi APPENDICE B

SYNONYMES:

Vitex chariensis Chev.
Vitex cienkowskii Kotschy & Perr.
Vitex doniana Sweet
Vitex paludosa Vatke

ARABE/TCHAD	umrugulguh	FULANI	galbihi
BAMBARA	sokoro	HAUSA	dumnjaa
	koroba	KANOURI	ngaribi
DJERMA	bo-i	MORE	andega

Usage: fruits comestibles, charpenterie de bois tendre, feuilles pour medicament contre la dysenterie

159. Vitex diversifolia Bak.

SYNONYME:

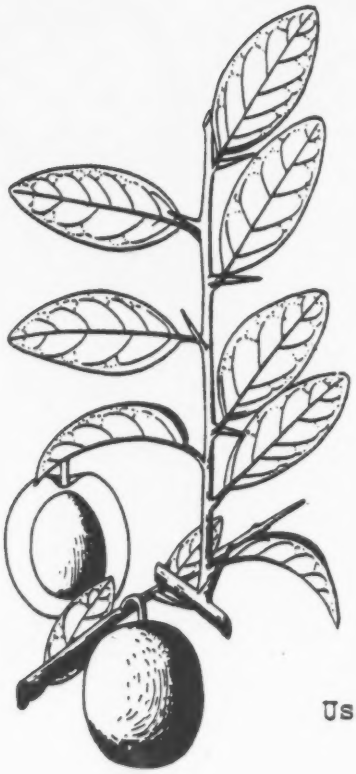
Vitex simplicifolia Oliv.

BAMBARA	kotoni
FULANI	bummehi
HAUSA	dinyar

160. Xeromphis nilotica (Stapf.) Keay not illustrated

SYNONYMES:
Randia nilotica Stapf.
Lachnosiphonium nil-ticum (Stapf.) Dandy

FULANI	gloigoti
HAUSA	kwanaria
KANOURI	bantatai



161. Ximenia americana L.

SYNONYME:
Ximenia nilotica

ARABE/TCHAD	kalto
BAMBARA	tonkain guani
FULANI	chabuli sene
HAUSA	tsada
KANOURI	dadin
MORE	leanga

Usage: fruits comestibles

162. Ziziphus abyssinicus Hochst. ex A. Rich.

non illustré
SYNONYMES:
Ziziphus atacorensis Chev.
Ziziphus baguirmiae Chev.

ARABE/TCHAD	nabaga
DJERMA	dare
FULANI	gulum jabi
HAUSA	magaria-kura
KANOURI	kululu bina

163. Ziziphus mauritiaca Lam.

SYNONYMES:

Ziziphus mauritiana Lam.
Ziziphus orthacantha D.C.
Ziziphus jujuba (L.) Lam.

ARABE/TCHAD	nabagaie
BAMBARA	tomboron
	niama ba
FULANI	jali
	barkevi
HAUSA	magaria
KANOURI	kusulu
MORE	mugunuga
	bagandre

Usage: fruits doux et feuilles comestibles

164. Ziziphus sieberiana

non illustré

HAUSA magaria-kura

165. Ziziphus spina christi (L.) Willd.

Voir aussi APPENDICE E

ARABE/TCHAD	karno
FULANI	kurnahi
HAUSA	kurna
KANOURI	korna

Usage: fruits (amers) comestibles

ANNEXE B

30 espèces d'arbres communément trouvées en Afrique occidentale

Cette annexe essaie de combiner les données sur les arbres à propos des activités de reboisement sous une forme qui sera particulièrement utile au personnel sur le terrain quand il devra prendre des décisions et démarrer des projets; là où il y a des espaces vides dans les données, c'est qu'une information pertinente n'a pas été découverte.

ACACIA ALBIDA Del.

nom français: gao

restrictions juridiques: taille et extraction

DESCRIPTION GENERALE

Grand arbre, jusqu'à 10 mètres, avec une cime largement étendue. L'écorce est gris terne, fendue et écaillée. Les branches sont blanches. Les feuilles sont gris-vert; 3 à 10 paires de pinnules et 6 à 23 paires de folioles; épines épaisses, blanches, raides, et pointes vers le bas. Les fleurs d'A. albida sont blanc crémeux. Les graines sont brun foncé à l'intérieur de cosses jaunes qui ont 8 à 15 cm de long. A. albida est très estimé pour le reboisement. C'est la seule espèce qui perd ses feuilles pendant la saison des pluies; par conséquent, l'agriculture sous ces arbres est non seulement possible mais bénéfique.

GRAINES

Source:	Arbres apparentés forts et sains.
Collecte:	Ramasser les cosses à terre; les graines mûrissent en janvier - février (Haute-Volta). Faire attention aux petits trous de ver -- les vers détruisent les graines.
Extraction:	Séparation au mortier ou vent.
Stockage:	Se stockent bien.
Pré-traitement:	Nécessaire, tremper dans de l'eau chaude ou scarifier la cosse.

PEPINIERE

Pots/racines libres:	Ne pousse qu'en pots car longue racine pivotante.
Temps:	10 à 14 semaines pour des plants de bonne taille. Peut exiger un ensemencement plus précoce pour que les plants soient un peu plus grands avec la période très chaude.
Autres notes:	Tentatives nulles de collecter de jeunes plants sauvages à cause de la longue racine pivotante. Taille fréquente des racines à cause de la racine pivotante. Surveiller les attaques de chenilles et sauterelles qui détruisent les jeunes feuilles. Arroser d'insecticide ordinaire.

PLANTATION/

Sol:	Sol sableux; pousse bien dans le même type de sol que le mil (demander aux agriculteurs). Peut se développer sur des sols plus lourds et retiendra les inondations occasionnelles.
Eau:	350 à 500 mm de précipitation moyenne annuelle; peut être nécessaire d'arroser les arbres nouvellement plantés dans les zones où la précipitation est au plus bas niveau de l'échelle.
Ensemencement direct:	Peut se faire sous de bonnes conditions. Les graines peuvent être données au bétail. Le bétail paît ensuite sur la zone désirée et élimine les graines dans son fumier. Conduit à une régénération naturelle.
Autres notes:	Ne pas bouger plus que nécessaire le mélange du pot lors de la transplantation. Espacer largement les plants (10m X 10m).

UTILISATIONS

- Bon arbre pour la conservation du sol (peut amener de meilleurs rendements des cultures plantées dessous).
- Cosses bonnes à manger par le bétail.
- Branches utiles pour les haies.
- Feuilles utilisées pour l'alimentation animale.
- Bois pour sculpture.
- L'écorce contient du tanin.

NOTES SPECIALES

-- L'introduction de l'Acacia albida est considérée comme importante et de valeur par de nombreux agriculteurs, fait qui aide à l'acceptation d'un projet comprenant cet arbre.

-- A. Albida ont atteint des hauteurs de 2 à 4m après seulement trois ou quatre années de croissance (Niger et Haute-Volta).

-- On ne sait pas encore très bien actuellement comment l'Acacia albida enrichit le sol autour de l'arbre.

-- Les jeunes arbres sont difficiles à protéger. Les jeunes branches et feuilles sont appréciées des animaux; les jeunes arbres sont petits et difficiles à voir et peuvent être perdus lors du sarclage s'ils ne sont pas signalés. Il est habituellement nécessaire de protéger ces arbres pendant 5 à 8 ans, selon la région et les conditions de l'endroit.

-- Les bénéfices de la plantation d'Acacia albida en termes d'investissement initial, ne sont pas évidents. Aussi, un projet peut être difficile à justifier pour les demandes de fond à certaines agences. Cependant, éliminer le pâturage de sorte que l'arbre puisse se régénérer naturellement est plus difficile à faire que de planter de jeunes arbres dans des zones protégées.

-- A. albida, jusqu'à présent, pouvait se régénérer naturellement car les graines étaient mangées et passaient par les animaux. Maintenant les pressions sur la terre et le pâturage ont tant augmenté que les jeunes arbres ont été détruits par les animaux broutants et les opérations de nettoyage.

ACACIA CAFFRA Willd. var. CAMPYLACANTHA Aubr.

DESCRIPTION GENERALE

Grand arbre mince. Courtes épines recourbées. Les cosses sont plates, minces et suspendues en grappes. Les graines brunes sont petites, plates et minces.

GRAINES

Source: Arbres forts et sains.
Collecte: Les cosses mûrissent en janvier, février.
Pré-traitement: Mettre dans l'eau brûlante et tremper une nuit.

PEPINIERE

Pots/racines libres: Un projet a planté 80 pots avec trois graines chacun. 41% des graines ont germé.

Autres notes: bonne germination; pousse rapidement.

PLANTATION/ BESOINS

Sol: Sol lourd, s'est adapté à la diversité des conditions.

Eau: Le long des cours d'eau.

UTILISATIONS

- Usage localisé pour la construction. Bois de coeur très dur et résistant aux insectes.
- Feuilles utilisées comme fourrage.
- L'écorce rend du tanin.

ACACIA SCORPIOIDES (L.) var. NILOTICA (L.) A. Chev.

Nom français: gonakier

Restrictions juridiques: classé comme "spécialement utile"; taille et extraction réglementés.

DESCRIPTION GENERALE

Arbre petit ou moyen de 3 à 8m avec de longues épines blanches ou grises et une écorce très sombre, presque noire, et fendue. Il pousse rapidement. Boules de fleurs jaunes, cosse aplaties étroites gris-blancs.

GRAINES

Source: Arbres forts et sains.

Collecte: les graines mûrissent en novembre. Décembre, Haute-Volta, et décembre, janvier, Niger.

PEPINIERE

Pot/racines libres: Pots.

Temps: 14 à 18 semaines.

PLANTATION/ BESOINS

Sol: Sol lourd.

Eau: Aime beaucoup d'eau. Planter à l'endroit où la nappe d'eau est proche de la surface. Seront bien même dans les zones où se produisent périodiquement des inondations.

USAGES

Haies vives et pare-vents. Les cosses et l'écorce fournissent du tanin naturel.

ACACIA SENEGAL (L.) Willd.

Nom français: gommier

Restrictions juridiques: Taille et extraction. La nature, l'endroit et les besoins de propogation de cette espèce placent son développement, sa protection et sa production sous le contrôle des services forestiers.

DESCRIPTION GENERALE

Buisson ou petit arbre, habituellement moins de 5m de haut, mais parfois atteint 9m. Les buissons ont des branches basses avec des cimes plates et forment des fourrés. Ecorce brun clair ou grises. Les branches ont de courtes épines recourbées en groupes de trois. Les feuilles vert-clair, trois à six paires de pinules et huit à dix-huit paires de folioles. A. senegal a des fleurs blanc crêmeux; des cosses à graines brunes qui sont plates et chaque cosse contient de une à cinq graines brun verdâtre. A. senegal produit la gomme arabique entre quatre et dix-huit ans.

GRAINES

Source: Arbres forts et sains.

Collecte: Les graines mûrissent en novembre-décembre Niger Centre-Sud, et janvier Haute-Volta.

Pré-traitement: Mettre les graines dans l'eau brûlante et faire tremper toute une nuit.

PEPINIERE

Pots/racines libres: Pots ou racines libres. Un projet a planté 80 pots avec trois graines par pot. 27% de germination.

Temps: 14 à 18 semaines en pots.

Autres notes: Germination assez bonne seulement.

PLANTATION/ BESOINS

Sol: Sols sableux, savane aride, champs abandonnés ou dunes stabilisées par des herbes.

Eau: Sites les plus secs; 350mm de précipitation moyenne annuelle.

Ensemencement direct: Peut facilement être semé directement.

UTILISATIONS

- Produit de la gomme arabique, culture et rente sur le marché mondial.
- Haie vive.
- Source de tanin.
- Brouté par les animaux.
- Bois de chauffe et charbon de bois.

NOTES SPECIALES

-- On ne sait pas comment cet arbre pousse dans les régions à forte précipitation.

-- Comme il produit un produit spécial (gomme arabique), on l'a étudié de différentes manières. Les activités de vulgarisation sont en cours pour conseiller les gens comment obtenir de meilleurs rendements par le processus d'incision et comment commercialiser le produit. Les pays explorent les moyens d'augmenter l'exploitation de gomme arabique pour les marchés mondiaux.

-- Il peut être plus facile de protéger et encourager la régénération naturelle que de commencer une vaste plantation.

ACACIA SIEBERIANA D. C.

DESCRIPTION GENERALE

Acacia sieberiana est un grand acacia, atteignant jusqu'à 15 m de hauteur. Il a de longues épines blanches dures et assez lisses, une écorce olive clair ou jaunâtre. La cime est plate, en forme d'ombrelle ou irrégulière. 10 à 25 pinnules; 20 à 40 folioles. Les cosses sont brunes et à peau épaisse. Le bois est demi-dur et résistant aux termites.

GRAINES

Pré-traitement: Mettre dans l'eau brûlante et tremper les graines toute la nuit.

PEPINIERE

Pots/racines libres: pots; un projet a planté 50 pots avec trois graines par pot. 8,7% de germination.

Autres notes: Résultats différents de germination.

PLANTATION/BESOINS

Sol: Préfère sol bas, lourd, mais pousse dans divers sols.

Eau: Pousse bien dans les régions à forte pluviosité.

UTILISATIONS

- Bois facile à travailler et utilisé pour faire des manches d'outils et autres objets légers.
- Bon bois de chauffe et charbon de bois.
- Ecorce est une source de tanin.
- Certaine valeur pour haie vive et pare-vents.
- Produit un genre de gomme arabique.

ADANSONIA DIGITATA L.

Nom français: baobab

Restrictions juridique : spécialement utile; taille et extraction réglementées.

DESCRIPTION GENERALE

Grand arbre atteignant 18 m de haut avec un tronc énorme. Racines s'étandant loin de la base de l'arbre. Les graines ne germent pas bien; par conséquent, les jeunes arbres sauvages sont difficiles à trouver. L'arbre adulte fleurit; fleurs blanches; les fruits pendant de longues tiges et sont bons à manger. Les graines sont acides et peuvent se cuire ou se manger fraîches. Les feuilles sont palmées, divisées en 5 à 7 segments.

GRAINES

Collecte: les graines mûrissent en décembre-février, Haute-Volta.

PEPINIERE

Pots/racines libres: bons résultats racines libres.

Autres notes: culture en pots: certaines graines mettent jusqu'à un an à germer.

UTILISATIONS

- Source principale d'alimentation pour les Haoussas. Feuilles séchées et utilisées pour parfumer les sauces.
- Ecorce utilisée pour faire des nattes, du papier.

ALBIZZIA CHEVALIERI Harms.

DESCRIPTION GENERALE

Arbre petit à moyen avec une cime de branches. Les feuilles contiennent 8 à 12 pinules et 20 à 40 folioles. Les cosses sont minces et oblongues et contiennent des graines rondes, plates. On le trouve dans la région.

GRAINES

Pré-traitement: Mettre dans de l'eau brûlante et faire tremper toute la nuit.

PEPINIERE

Pots/racines libres: plantés en pots pour test; 40 pots avec trois graines chacun. 61% de germination.

PLANTATION

Sol: Zone sahélienne et soudanienne.

UTILISATIONS

- Principalement bois de chauffe.
- Certaines utilisations des fibres des racines.

ANACARDIUM OCCIDENTAL L.

Restrictions légales: La nature de l'arbre place son développement et sa production sous la protection des services forestiers.

DESCRIPTION GENERALE

Petit arbre déployé toujours vert qui atteint environ 9 m. L'écorce est rugueuse; les fleurs sont petites. Le fruit est une noix en forme de haricot avec une cosse dure qui contient un jus noir acide. La tige des fleurs est gonflée en forme de poire juteuse. Arbre résistant à planter en sol pauvre et régions arides.

GRAINES

Source: Fruit mûr.

Collecte: Prendre les fruits sur l'arbre fin février, Niger du Sud-Ouest.

Extraction: Séparer la cosse du fruit.

Stockage: Les feuilles en cosse et séchées; se conserve bien.

Pré-traitement: Nullement nécessaire.

PEPINIERE

Pots/racines libres: planter uniquement en pots; racines libres presque impossible à transplanter sans dommage pour les racines.

Temps: 14 à 18 semaines en pots.

Autres notes: Planter les graines face convexe en haut; pousse bien sur sol sableux. Couvrir de 3 cm de boue. Surveiller les termites pendant la germination et lors de la transplantation. Asperger de dieldrine ou chlordane.

PLANTATION

Sol: Pousse dans de nombreux types de sol; pousse bien sur sol sableux, régions basses jusqu'à 150 m; sur sols érodés ou autres endroits pauvres.

Eau: Au moins 500 - 700 mm de précipitation annuelle.

Ensemencement direct: Possible; certains projets ont eu de bons résultats; de nombreuses graines sont nécessaires.

UTILISATIONS

- Arbre produit la noix d'acajou. Produit de valeur sur les marchés étrangers.
- Construction - caisses d'emballage; construction de bateaux; bois de chauffe.

NOTES SPECIALES

-- Arbre idéal comme couverture du sol et conservation.

-- Semble pousser dans tous les sols, sauf les caillouteux, jusqu'à environ 500 mm de précipitation moyenne annuelle. Cependant, en zones de faible pluviosité, l'arbre produit moins de fruits.

-- L'écorce contient jusqu'à 10% de tanin.

ANOGEISSUS LEIOCARPUS

Restriction légale: Classé "spécialement utile."

DESCRIPTION GENERALE

Anogeissus leiocarpus est un arbre moyen à grand qui est souvent très grand. Les feuilles sont petites et percées, les fruits sont des petits cônes, brun jaunâtre contenant de nombreuses graines. Le bois est lourd et dur.

GRAINES

Pré-traitement: nullement nécessaire.

PEPINIERE

Pots/racines libres: expériences de croissance en pots non réussies.

Autres notes: Croissance lente décourage dissémination artificielle. Peu de succès pour la germination.

PLANTATION

Sol: Humide, bas le long des cours d'eau.

Eau: 900 - 1.200 mm de précipitation moyenne annuelle.

UTILISATIONS

- Bois dur utile pour les poteaux de clôture. Construction et menuiserie.
- Cendres du bois utilisées comme potasse dans la fabrication du savon et la teinture.

NOTES SPECIALES

-- Arbre impressionnant à cause de sa grande taille. Mais la croissance est très lente, et les résultats en pépinière décourageants le rendent douteux actuellement. Une recherche supplémentaire est nécessaire.

AZADIRACHTA INDICA A. Juss.

Nom français: Neem

DESCRIPTION GENERALE

Arbre toujours vert, de taille modérée à grande (11 m de haut) avec une cime dense, enroulée. Pousse assez rapidement. L'écorce est épaisse et gris foncé. Fleurit en grappes de petites fleurs blanches, de mars à mai; le fruit mûrit à la mi-mai.

GRAINES

Source: Arbres locaux; n'utiliser que des graines fraîches.

Collecte: Pour une meilleure récolte, nettoyer la zone sous l'arbre et ne ramasser que les graines fraîchement tombées.

Extraction: Tremper les graines et la pulpe dans l'eau. Séparer à la main dans l'eau; sortir les graines pour qu'elles sèchent.

Stockage: Les graines ne se conservent pas bien; la viabilité tombe près de 0 en peu de semaines à moins qu'un stockage spécial ne soit possible.

Pré-traitement: Aucun exigé, mais la prégermination dans du sable humide peut aider à réduire l'espace vide en pépinière. Enfouir les graines dans le sable et les maintenir humide pendant une semaine. Ne planter que des graines gonflées.

PEPINIERE

Pots/racines libres: Peut être planté en pots -- arbres de bonne taille en trois mois. Planté habituellement racines libres.

Temps: Pour racines libres: 8 à 11 mois (en moyenne 1 m de haut).

Autres notes: Planter les graines en position horizontale en plate-bandes ou en pots. Quand on transporte le stock racines libres, dépouiller le bourgeon terminal et envelopper les racines. Les maintenir humides.

PLANTATION/ BESOINS

Sol:	Pousse sur la plupart des sols, même l'argile; poussera sur un sol caillouteux avec un bon drainage; ne convient pas sur les affleurements latéritiques.
Eau:	Planter dans des régions de 500 - 700 mm de précipitations moyennes annuelles. Pousse bien là où la nappe d'eau existe à 9 - 12 m de la surface.
Ensemencement direct:	Marche bien dans de bons endroits. Meilleur à planter en arbres individuels ou en lignes.
Autres notes:	Nécessite de l'eau pendant 4 à 6 jours après plantation ou la survie est douteuse.

UTILISATIONS

- Bois de chauffe.
- Bois de construction.
- Poteaux de clôture, quand on le traite au pesticide.
- Reboisement.
- Les graines donnent de l'huile pour le savon et la combustion.

BALANITES AEGYPTIACA

Restriction légale: Classé "particulièrement utile"; taille et enlèvement reglementés.

DESCRIPTION GENERALE

Arbre petit à moyen, jusqu'à 10 m de haut, avec des petites feuilles ovales, gris-vert, et des épines longues, raides, vertes. L'écorce est vert grisâtre à brune et est fissurée. Les fruits ressemblent à des dattes et sont jaunes quand ils sont mûrs. Le bois est dur et lourd et a une fine texture. Cet arbre est assez résistant aux termites.

GRAINES

Collecte: Les graines mûrissent en septembre-octobre, Haute-Volta; octobre-décembre, Niger.

Extraction: Tremper le fruit dans l'eau et séparer les graines de la pulpe.

Pré-traitement: Tremper dans l'eau tiède toute la nuit.

PEPINIERE

Pots/racines libres: les graines plantées en pots. 50 pots, deux graines par pot: 61% de germination.

Temps: 18 à 24 semaines en pots.

PLANTATION/ BESOINS

Sol: Endroits secs, préfère sol sableux avec occasionnellement des inondations.

Eau: 350 - 500 mm de précipitation moyenne annuelle.

Plantation directe: Possible et avantageux.

UTILISATIONS

- Construction de menuiserie légère à charpenterie lourde.
- Fruit sucré et apprécié.

- Les animaux, en particulier les chameaux, le mangent.
- Des émulsions fortes de fruits peuvent être utilisées pour intoxiquer le poisson.

NOTES SPECIALES

-- Espèce excellente, mérite d'être propagée soit en pots de plastique soit par ensemencement direct.

-- Le bois est à grain fin, facile à travailler, durable et résistant aux insectes.

BAUHINIA RETICULATA D. C.

DESCRIPTION GENERALE

Buisson ou petit arbre jusqu'à 6 m de cime sphérique. Les feuilles sont larges, gris-vert, et comprennent deux lobes symétriques distincts. L'écorce est brun foncé à gris ou presque noire. Les cosses à graines pendent et sont larges, épaisses et brun-rosâtre.

GRAINES

Source: Arbres locaux.

Collecte: Les graines mûrissent décembre-janvier; dès octobre-novembre dans certaines régions (parties de Haute-Volta, par exemple).

Pré-traitement: Eau brûlante toute une nuit.

PEPINIERE

Pots/racines libres: Pots; trois graines par pot.

Autres notes: Pauvres résultats de germination en pépinière.

PLANTATION/EXIGENCES

Sol: Grande variété de sol, y compris sable, latérite et argile lourd .

Plantation directe: Possible.

UTILISATIONS

- Bois de chauffe.
- Médecine locale.
- Ombrage à cause de sa cime large.
- Ecorce contient du tanin.

NOTES SPECIALES

-- Arbre abondant, et ce fait met en question sa valeur pour un projet de pépinière. Néanmoins, il doit être encouragé dans les régions en friche par plantation ou bouture directe.

BORASSUS AETHIOPUM Mart.

Nom français: ronier

Restrictions légales: Taille et enlèvement; la nature, le site et les besoins de propagation de cette espèce placent son développement, sa protection et sa production sous le contrôle des services forestiers.

DESCRIPTION GENERALE

Palmier long jusqu'à 25 m. La tige est droite et lisse chez les vieux arbres. L'écorce est gris foncé; des feuilles en forme d'éventail ayant jusq'à 4 m de long. Fruit orange d'environ 15 cm de long et 12 cm de large. Chaque fruit contient trois graines comestibles dures entourées de chair comestible. Bois dur, lourd, très résistant aux termites.

GRAINES

Source: Arbres locaux.

Collecte: Tirer du sol.

Extraction: Non applicable.

Pré-traitement: Nullement nécessaire.

PEPINIERE

Non planté en pépinière.

PLANTATION

Sol: Humide, champs bas.

Eau: Plus de 800 mm de précipitation annuelle; régions basses avec une nappe d'eau haute; sites d'herbe inondés.

Plantation directe: N'importe quelle méthode possible. Bons résultats dans des sites.

UTILISATIONS

Construction, logement, clôturage, etc. Particulièrement utile comme chevrons dans des logements à murs de terre. Rarement attaqué par les termites et les essences naturelles

en font un des matériels naturels les plus durables connu

NOTES SPECIALES

-- L'arbre pousse lentement. Pour qu'une bonne cime se développe, il peut falloir jusqu'à dix ans.

-- Borassus atteint sur le marché de la construction un prix presque égal à l'acier structurel importé.

-- Tentatives de régénération ont donné de bons résultats.

BUTYROSPERMUM PARKII Kotschy

Restrictions légales: taille et enlèvement

DESCRIPTION GENERALE

Petit arbre à écorce épaisse, gris foncé, profondément fissuré et longues feuilles comme des courroies. Fleurit avec des fleurs blanches entre mai et août. Le fruit mûr est vert et environ 5 cm de long. Chaque fruit contient une graine; ramassé en juillet.

GRAINES

Source: Arbres forts, sains.

Collecte: Trouver des graines tombées récemment.

Extraction: S'écale facilement.

Pré-traitement: Non exigé.

PEPINIERE

Pots/racines libres: pots.

Temps: 14 à 24 semaines en pots.

Autres notes: Planter avec la pointe de la partie blanche de la graine en bas.

PLANTATION

Sol: Humide, sol moyen à lourd.

Eau: Plus de 700 mm de précipitation moyenne.

Plantation directe: Possibilités méconnues.

UTILISATIONS

- Bois dur utilisé pour les mortiers.
- Dur à travailler mais supporte le polissage.
- La noix donne du beurre, utile pour la cuisson, lampe, et cosmétique. A la fois pour usage local et exportation.

NOTES SPECIALES

-- L'arbre résiste au brûlage annuel.

CASSIA SIAMEA Lam.

DESCRIPTION GENERALE

Taille modérée toujours vert avec une couronne dense et une écorce grise lisse. Fleurs jaunes en grandes grappes. Ecosses de 10 à 25 cm de long pendant en bouquets. Feuillage attire particulièrement les porcs. Cependant, les feuilles sont toxiques et on ne doit pas permettre aux animaux de paître sur ces arbres. L'arbre pousse assez rapidement.

GRAINES

Source:	Arbres forts et sains.
Collecte:	Décembre, janvier cosses non ouvertes.
Extraction:	Sécher au soleil et taper avec un bâton. Séparation mortier et vent.
Pré-traitement:	Couper, tremper dans de l'eau chaude.

PEPINIERE

Pots/racines libres:	Pots seulement dans des cas spéciaux. La plupart des semences sont à racines libres.
Temps:	4 à 5 mois en pots; 30 semaines à un an racines libres.
Autres notes:	Les plants en pots exigent d'être taillés; planter comme une "souche."

PLANTATION

Sol:	Sol humide avec bon drainage.
Eau:	500 à 700 mm de précipitation moyenne annuelle; les arbres vont mieux avec une pluviosité plus forte.
Plantation directe:	Possible, mais non faite de manière extensive.
Autres notes:	Planter une souche d'environ 10 cm au-dessus du sol; couper les racines jusqu'à 20 cm.

UTILISATIONS

- Bois de chauffe mais fume.
- Construction.
- Bons pare-vents, denses, sans broussailles.
- Reboisement.

CEIBA PETANDRA (L.) Gaertn.

Nom français: Fromager

Restrictions légales: Classé "spécialement utile."

DESCRIPTION GENERALE

Ceiba pentandra est un arbre impressionnant qui atteint jusqu'à 60 mètres, à tronc large et racines larges à la base. Le tronc s'effile graduellement jusqu'à l'extrémité étroite. L'écorce est lisse et grise; elle est estimée pour sa beauté, l'ombre et une matière semblable à du coton tirée des cosses. C'est un arbre de rente important.

GRAINES

Source: Arbres sains.

PEPINIERE

Racines libres.

PLANTATION

Sol: Conditions de forêts, altitudes basses.

Eau: Préfère les endroits où l'eau est près de la surface ou les régions à fortes précipitations.

UTILISATIONS

- Arbre à ombre.
- Fibre comme du coton (kapok) utilisé pour le rembourrage.
- Pirogues dans le bois.
- Boutures utilisés comme poteaux de haie vive.
- Graines comestibles fraîches, germées ou après l'extraction de l'huile pour le bétail.
- Les feuilles donnent une lotion pour les cheveux et médicament.

ENTADA SUDANICA Schweinf.

DESCRIPTION GENERALE

Petit arbre à feuilles contenant 5 à 7 paires de pinules et 14 à 24 paires de folioles. Les cosses ont la forme de grandes assiettes plates.

GRAINES

Tremper dans l'eau brûlante toute la nuit.

PEPINIERE

Pots.

Dix pots plantés avec trois graines par pot ont donné 67% de germination.

PLANTATION

Sol: Savane soudanienne.

UTILISATIONS

- Bois de chauffe (convenable).
- Ecorce pour faire de la corde.
- Usages médicaux.

EUCALYPTUS CAMALDULENSIS Dehnh.

DESCRIPTION GENERALE

Arbre haut (18 à 45 m) poussant vite. Ecorce de vieil arbre rose; fleurs à profusion; la graine germe bien. Bois modérément lourd, dur.

GRAINES

Source: Les graines les plus proches existent au Nord Nigeria (Eucalyptus camaldulensis, origine australienne). On parle cependant, de vieux arbres qui ont porté des fruits au Niger. Les graines peuvent se commander directement en Australie. Israël a aussi des graines disponibles, ainsi que le Centre forestier de recherche tropicale (CFRT). Un temps considérable est nécessaire. Les variétés sélectionnées doivent être résistantes à la secheresse et à l'épreuve des termites aux stades vert et mort.

PEPINIERE

Pots/racines libres: pots.

Temps: 18 à 24 semaines en pots plastiques.

Autres notes: Graines très très petites et peuvent germer par la méthode Nobila (voir notes spéciales) ou être plantées directement dans des pots de plastique.

PLANTATION

Sol: Sols lourds ou caillouteux à des altitudes inférieures à 610 m.

Eau: Au moins 800 mm de pluie où accès à de l'eau souterraine en abondance. Là où la précipitation moyenne annuelle est de 1.000 mm ou moins, planter uniquement le long des cours d'eau.

Autres notes: Peut exiger un entretien et un arrosage supplémentaire pendant la première année.

UTILISATIONS

- Reboisement -- système de racine utile pour protéger les berges des cours d'eau contre l'érosion.

- L'écorce donne du tanin.

NOTES SPECIALES

Méthode Nobila: (voir section 6, "Gestion d'une pépinière, page 65).

-- Préparer plate-bandes de germination.

-- Matières tamis (sable et fumier) sur 10 cm au-dessus.

-- Traitement avec une solution de dieldrine, 0,5% à 1% de concentration.

-- Mélanger les graines avec du sable fin et asperger les plate-bandes.

-- Couvrir légèrement de sable tamisé.

-- Maintenir tout le temps humide la couche du dessus.

-- Appliquer l'eau avec un arrosage fin.

-- Transplanter dans des pots de plastique quand trois ou quatre feuilles sont sorties.

-- Arroser fréquemment à petit jet.

-- Maintenir complètement à l'ombre pendant la première semaine.

Plantation directe en pot:

-- Préparer le mélange de terre pour les pots en ajoutant HCH ou dieldrine -- 1 kg/2500 pots.

-- Remplir les pots comme d'habitude.

-- Mettre les graines dans la terre.

-- Mettre 3 à 5 mm d'eau dans une tasse.

-- Mouiller une aiguille sur une hauteur ne dépassant pas 3 mm avec l'eau.

-- Plonger l'aiguille dans les graines d'eucalyptus (vous trouverez plusieurs graines s'accrochant à la pointe de l'aiguille).

-- Percer la surface de la terre dans les pots avec l'aiguille à un angle de 45° et à une profondeur inférieure à 10 mm.

-- N'importe quelle méthode d'arrosage peut être utilisée.

-- Quand on transplante les semis dans des pots vides, on doit utiliser des semis n'ayant qu'entre 25 et 50 mm de haut.

GMELINA ARBOREA Roxb.

DESCRIPTION GENERALE

Espèce poussant rapidement, jusqu'à 15 à 80 m. Nombreuses fleurs magnifiques odorantes jaunes et brunes. Le bois résiste bien à l'eau. Introduit comme arbre à bois de chauffe d'Asie tropicale; souffre d'infection dans certaines régions.

GRAINES

Source: Vieux arbres (rares); importation d'autres pays.

Collecte: Les graines mûrissent en mars-avril, Haute-Volta.

Pré-traitement: Tremper toute une nuit.

PEPINIERE

Pots/racines libres: Non planté en pots. Racines libres.

PLANTATION

Sol: Sols, bon, bien drainés.

Eau: Là où la précipitation moyenne annuelle est de 1.000 mm ou moins, planter uniquement le long des cours d'eau ou dans les zones irriguées.

Plantation directe: Possible dans les forêts tropicales.

Autres notes: Planter en souche.

UTILISATIONS

- Bois pour brins d'allumettes.
- Boîtes.

GUIERA SENEGALENSIS Lam.

Restrictions légales: Classé "spécialement utile."

DESCRIPTION GENERALE

Arbuste ou petit arbre. Petites feuilles vert-gris opposées l'une à l'autre sur les branches. Les fruits sont longs, étroites capsules couvertes de grands poils.

GRAINES

Pré-traitement: Nullement nécessaire.

PEPINIERE

Pots/racines libres: Pots.

Autres notes: Projet a planté dix pots, trois graines par pots, 10% de germination. Germination faible.

PLANTATION

Sol: Zones sableuses, particulièrement les terrains en friche.

Plantation directe: Probablement la meilleure méthode. Se reproduit rapidement.

Autres notes: Planter des boutures.

UTILISATIONS

- Bois de chauffe. Espèce principale pour le bois de chauffe.
- Aliments pour les chameaux.
- Médicament local contre la dysenterie.

LANNEA ACIDA A. Rich.

DESCRIPTION GENERALE

Arbre petit à moyen avec une écorce écailleuse, fissurée, sombre sur un tronc rouge. Les feuilles consistent en 3 à 6 paires de folioles elliptiques. Les fruits ressemblent à des cerises.

GRAINES

Extraction: Tremper le fruit pour séparer la graine et la pulpe. Sécher les graines.

Pré-traitement: Tremper dans de l'eau tiède toute une nuit.

PEPINIERE

Pots/racines libres: Bonne germination en pots.

Autres notes: Dix pots plantés avec deux graines par pot: 80% de germination.

PLANTATION

Sol: Zone soudannienne.

UTILISATIONS

- Bois de chauffe -- haute qualité.
- Corde avec l'écorce.
- Aliment: fruits largement mangés.

NOTES SPECIALES

-- Arbre de valeur pour le bois de chauffe et l'alimentation, dont la propagation doit être encouragée.

PARKIA BIGLOBOSA Benth.

Nom français: Nêré

Restrictions légales: Taille et enlèvement réglementés.

DESCRIPTION GENERALE

Arbre moyen à grand, jusqu'à 15 m, avec une cime dense, étendue. Les feuilles sont formées de 14 à 30 paires de pinules et 50 à 70 paires de petites folioles. L'arbre a des fleurs rouges qui pendent; les graines se développent dans des cosses longues et étroites. L'écorce est épaisse et profondément fissurée. Le bois est dur et lourd mais facilement attaqué par les termites.

GRAINES

Source:	Arbres forts et sains; marché local.
Collecte:	Prendre les graines fraîchement tombées les plus grosses.
Extraction:	Retirer de la cosse.
Stockage:	Viabilité meilleure si on les utilise tout de suite.
Pré-traitement:	Tremper une nuit dans de l'eau brûlante.

PEPINIERE

Pots/racines libres:	Pots seulement.
Temps:	10 à 14 semaines.
Autres notes:	Entretien spécial; les résultats de la germination variable selon l'âge des graines.

PLANTATION

Sol:	Profond, sable lourd (comme là où le sorgho pousse bien); connu pour survivre sur des sites pauvres, caillouteux.
Eau:	500 à 700 mm de précipitation moyenne annuelle.
Plantation directe:	Digne d'essai.

UTILISATIONS

- Menuiserie légère.
- Pulpe de la graine séchée et utilisée comme farine.
- Les graines donne du goût aux sauces.
- L'écorce donne du tanin pour tannage et teinture.

NOTES SPECIALES

-- Parkia est souvent laissé dans les champs de mil pour son ombrage et ses fruits. C'est une des quelques espèces que les agriculteurs plantent eux-mêmes.

-- Forte demande pour cet arbre. Etant donné la demande et la facilité de l'arbre à pousser, il peut être bon de le considérer comme culture de rente. Dans certaines régions, il y a un marché suffisant pour les graines, pour garantir l'établissement de plantations spéciales.

PARKINSONIA ACCULEATA L.

DESCRIPTION GENERALE

L'arbre pousse jusqu'à environ 10 mètres. Longues branches couvertes d'épines longues de 3 cm et qui penchent. Nombreuses fleurs jaune brillant.

GRAINES

Source:	Arbres locaux.
Collecte:	Graines mûrissent en décembre-janvier, Haute-Volta. Les cosses contenant des graines valables restent souvent sur l'arbre pendant plusieurs mois. Prendre les cosses sèches seulement.
Extraction:	Ecaler à la main; les cosses s'ouvrent facilement.
Pré-traitement:	Tremper une nuit dans de l'eau brûlante, ou tailler les bouts pour une germination plus rapide (quelques jours seulement).

PEPINIERE

Pots/racines libres:	Pots.
Temps:	6 à 10 semaines en pot.
Autres notes:	Facile à cultiver mais les racines ont besoin d'être taillées.

PLANTATION

Sol:	Endroits secs.
Eau:	380 à 400 mm de précipitation moyenne annuelle.
Plantation directe:	Mérite d'être essayée.

UTILISATIONS

- Bois de chauffe.
- Haies vives.
- Pare-vents et couverture du sol pour conservation.

POUPARTIA BIRREA (Hochst.) Aubr.

DESCRIPTION GENERALE

Petit arbre à cime bien développée. Les feuilles contiennent sept à huit paires de folioles. Les fruits sont grands, ronds et jaunes quand ils sont mûrs.

GRAINES

Collecte: Les graines mûrissent en avril-mai, Niger.

Pré-traitement: Eau tiède toute une nuit.

PEPINIERE

Pots/racines libres: pots.

Autres notes: Dix pots, deux graines par pot, taux de germination de 90%.

PLANTATION

Sol: Zones sahéliennes et soudaniennes.

UTILISATIONS

- Menuiserie légère, particulièrement fabrication des mortiers.
- La pulpe du fruit est un produit populaire et est utilisée pour fabriquer une espèce de bière.
- Valeur locale pour usage médical.

NOTES SPECIALES

Le fort taux de germination de l'arbre et la valeur de son bois et de son fruit semblent justifier sa propagation en pépinière.

PROSOPIS AFRICANA Taub.

Restrictions légales: Classé "spécialement utile."

DESCRIPTION GENERALE

Arbre moyen à feuillage légèrement coloré. Il pousse rapidement. Les feuilles ont deux à quatre pinules et 6-12 folioles. Les cosses sont des cylindres brun foncé qui sont épais et durs. Le bois est dur et semi-lourd et a une fine texture.

GRAINES

Collecte: Graines mûrissent en février-mars, Niger.

Pré-traitement: Stratification chaude. Eau brûlante pendant une nuit.

PEPINIERE

Pots/racines libres: Pots.

Temps: 14 à 18 semaines.

PLANTATION

Sol: Pousse habituellement dans des terrains abandonnés, ou dans les endroits où la savane a remplacé la forêt.

Autres notes: Pousse seul, non en groupes.

UTILISATIONS

- Charpenterie lourde et menuiserie légère.
- Charbon de bois pour les forges.
- L'écorce des racines pour tanner les peaux.

NOTES SPECIALES

-- Doit être encouragé en pépinière à cause de sa croissance rapide et de la haute qualité de son bois.

PROSOPIS JULIFLORA (Sw.) D. C.

GRAINES

Source:	Commander les arbres.
Collecte:	Les prendre quand elles sont jaunâtres et en partie sèches.
Extraction:	Salissant. Mortier et vent, ou séparation à la main; la poudre est collante.
Pré-traitement:	Eau brûlante; coupure possible mais difficile.

PEPINIERE

Pots/racines libres:	Pots. Racines libres possible, mais nécessite un soin spécial pour les enlever.
Temps:	12 à 14 semaines.

PLANTATION

Sol:	Sol riche, lourd; préfère l'argile.
Eau:	Régions où la précipitation moyenne annuelle est inférieure à 600 mm.
Plantation directe:	Doit être encouragée à titre d'essai.

UTILISATIONS

- Bois utile pour les poteaux de clôture.
- Bois de chauffe.
- Haie vive et pare-vents.
- Alimentation des animaux.

TAMARINDUS INDICA L.

Nom français: tamarinier

Restrictions légales: Taille et enlèvement réglementés.

DESCRIPTION GENERALE

Arbre de taille moyenne à grande jusqu'à 15 m reconnaissable à sa cime dense, bien enroulée. L'écorce est gris rougeâtre et fissurée. Les feuilles possèdent 10 à 15 paires de folioles. Les cosses sont brun rougeâtre et cylindriques. Bois jaune pâle se plie bien et est résistant.

GRAINES

Collecte: Janvier-mars, selon l'endroit.

Extraction: Tremper le fruit pour enlever la pulpe; sécher les graines.

Pré-traitement: Aucun traitement n'est nécessaire.

PEPINIERE

Pots/racines libres: Pots.

Temps: 18 à 24 semaines.

Autres notes: Un projet a planté 80 pots, trois graines par pot; 63% de germination. Germe bien et pousse rapidement en pots.

PLANTATION

Sol: Pousse bien dans un sol sableux le long des côtes.

Eau: Plus de 800 mm de pluviosité annuelle ou le long des mares et des endroits bas.

UTILISATIONS

- Bois pour meubles et construction de bateaux.
- Excellent charbon de bois.
- Produit le tamarin, utilisé pour faire des boissons et des soupes.
- Ombre.
- Epice pour donner de la saveur à de nombreux plats.

NOTES SPECIALES

-- Dans certaines régions, demande suffisante pour le fruit, pour justifier des plantations spéciales.

-- Certains pays exportent le fruit.

VITEX CUNEATA Schum. & Thonn.

Restrictions légales: Classé "spécialement utile."

DESCRIPTION LEGALE

Arbre de savane petit ou moyen, 10 à 12 m de haut. Vert foncé, cime enroulée. Ecorce brun pâle à blanc grisâtre avec des fissures. Les feuilles sont larges à folioles oblongues. Les fruits sont gros, noirs et bons à manger. Le bois est semi-dur et sensible à l'attaque d'insectes.

GRAINES

Collecte: Octobre au Niger.

Extraction: Tremper le fruit pour enlever la pulpe; sécher les graines.

Pré-traitement: Tremper les graines toute une nuit dans de l'eau tiède.

PEPINIERE

Pots/racines libres: Pots.

Autres notes: 80 pots plantés, trois graines par pot, germination 2%.

PLANTATION

Sol: Forêt dense, savane arborée, bords des rivières, et champs cultivés.

Eau: Nécessité d'accès à l'eau pour une bonne croissance.

Autres notes: Largement répandu à travers l'Afrique.

UTILISATIONS

- Bois utilisé pour menuiserie légère et construction de petits bateaux.
- Fruits populaires.
- Feuilles utilisées pour les sauces et comme remède contre la dysenterie.

NOTES SPECIALES

-- C'est un arbre populaire principalement à cause de ses fruits. Malheureusement, c'est un germinateur lent et pauvre et sa propagation est difficile.

ZIZIPHUS SPINA CHRISTI (L.) Willd.

DESCRIPTION GENERALE

Arbre de taille moyenne qui vit longtemps. Petites feuilles elliptiques sur des branches minces, avec de courtes épines courbes.

GRAINES

Source:	Arbres sains et forts.
Collecte:	Octobre-janvier selon l'endroit.
Extraction:	Tremper le fruit pour enlever la pulpe; craquer l'écale avec un marteau pour extraire les graines.
Pré-traitement:	Tremper dans de l'eau tiède toute une nuit.

PEPINIERE

Pots/racines libres:	Pots.
Autres notes:	50 pots plantés, 2 graines par pot; 38% de germination. Pousse assez rapidement en pots.

PLANTATION

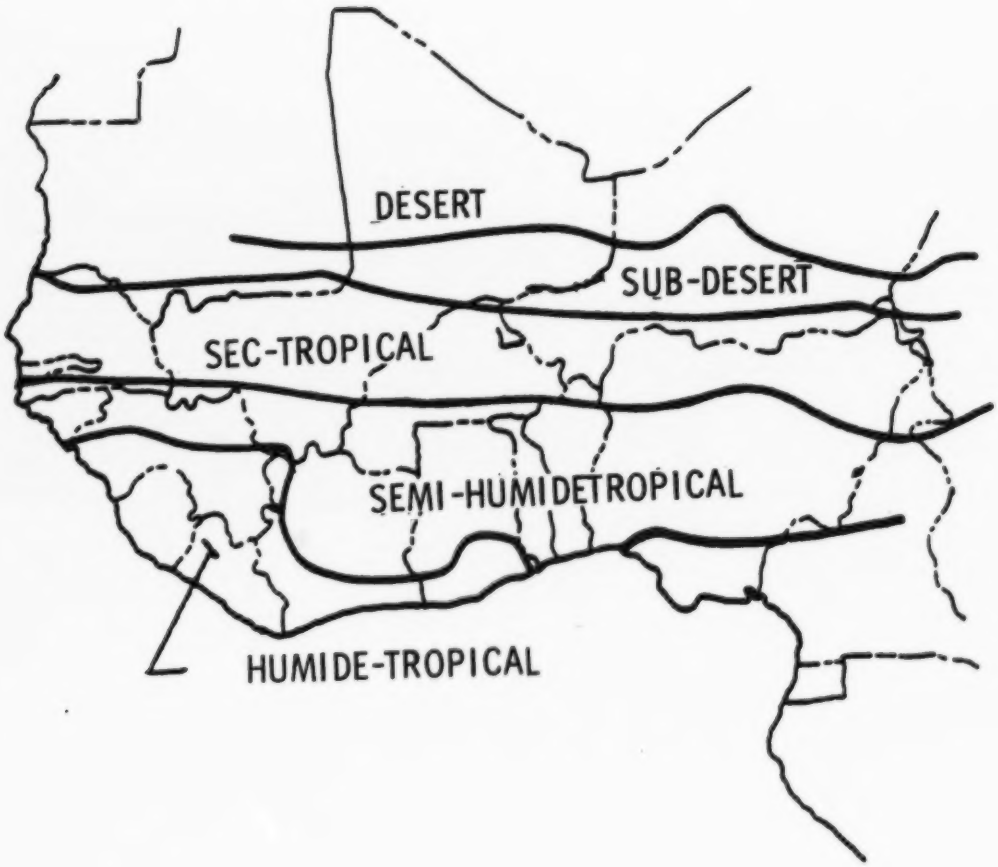
Sol:	S'étend dans les régions désertiques arides, mais préfère les plaines alluviales à sol profond.
Eau:	Aime les endroits où il y a de l'eau souterraine; a une longue racine pivotante.
Autres notes:	Pouvoir fort de régénération et résistant à la chaleur et à la sècheresse.

UTILISATIONS

- Conservation pour contrôler l'érosion; pare-vents, ceinture-abri et fixation des dunes.
- Bois utilisé comme combustible, pour les outils et charbon de bois.
- Branches et feuilles pour les animaux.

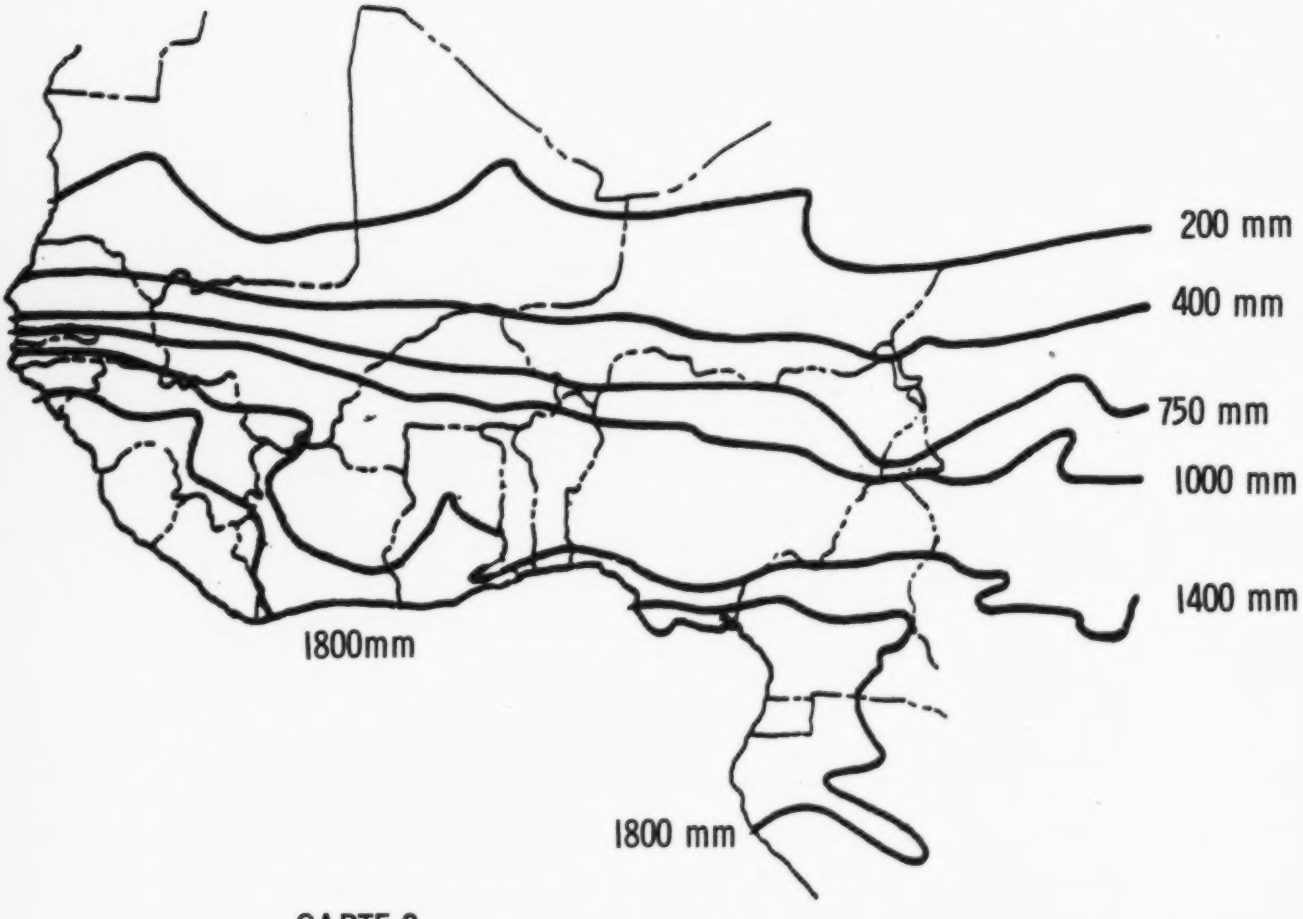
ANNEXE C

CLIMAT, VEGETATION ET SOLS DE L'AFRIQUE OCCIDENTALE SUB-SAHARIENNE



CARTE I
CLIMAT

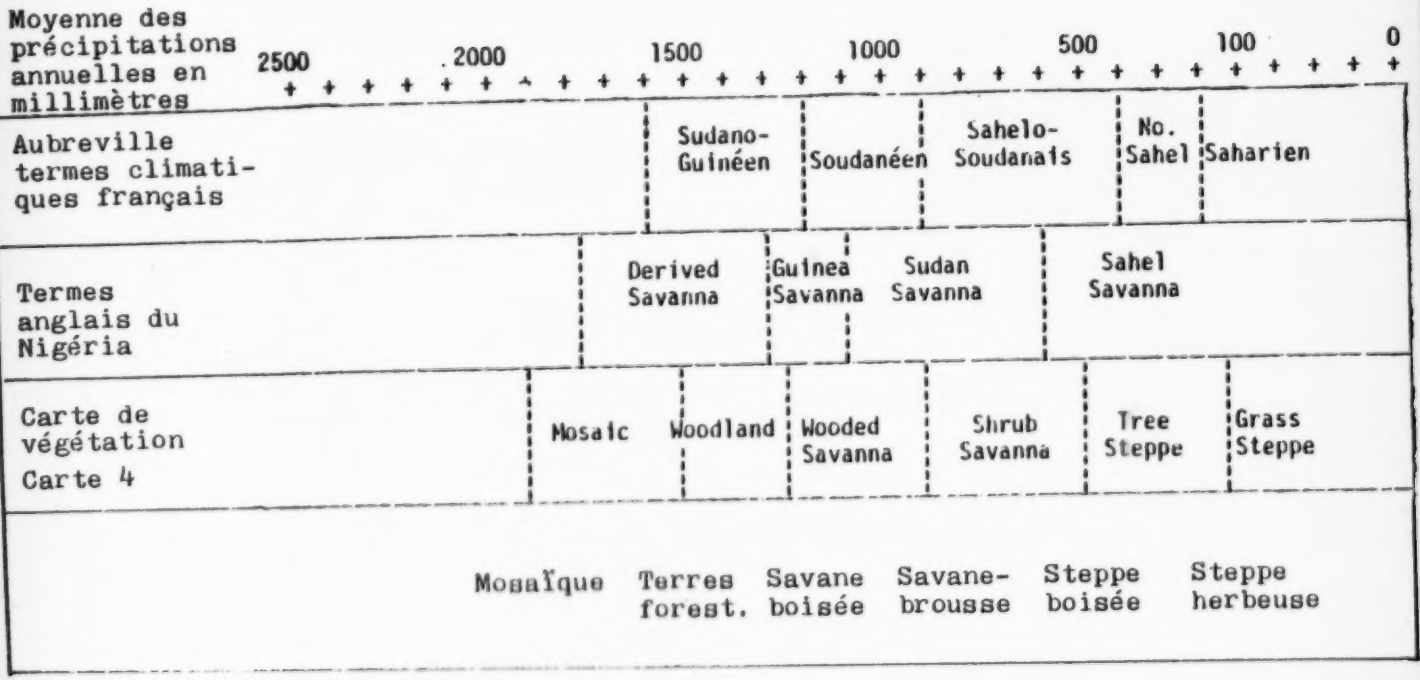
DESCRIPTION GENERALE	MOYENNE DES PRECIPITATIONS ANNUELLES EN MILLIMETRES	ZONES OUEST-AFRICAINES
Désert	0 à 200 mm	Sahara (SA)
Subdésert	200 à 400 mm	Sahel du Nord (SaN)
Sec-tropical	400 à 1.200 mm	Sahel du Sud (SaS)
Semi-humide tropical	1.200 à 1.750 mm	Soudano-guinéen (SG)
Humide tropical	1.750 mm et davantage	Zone forestière (ZF)

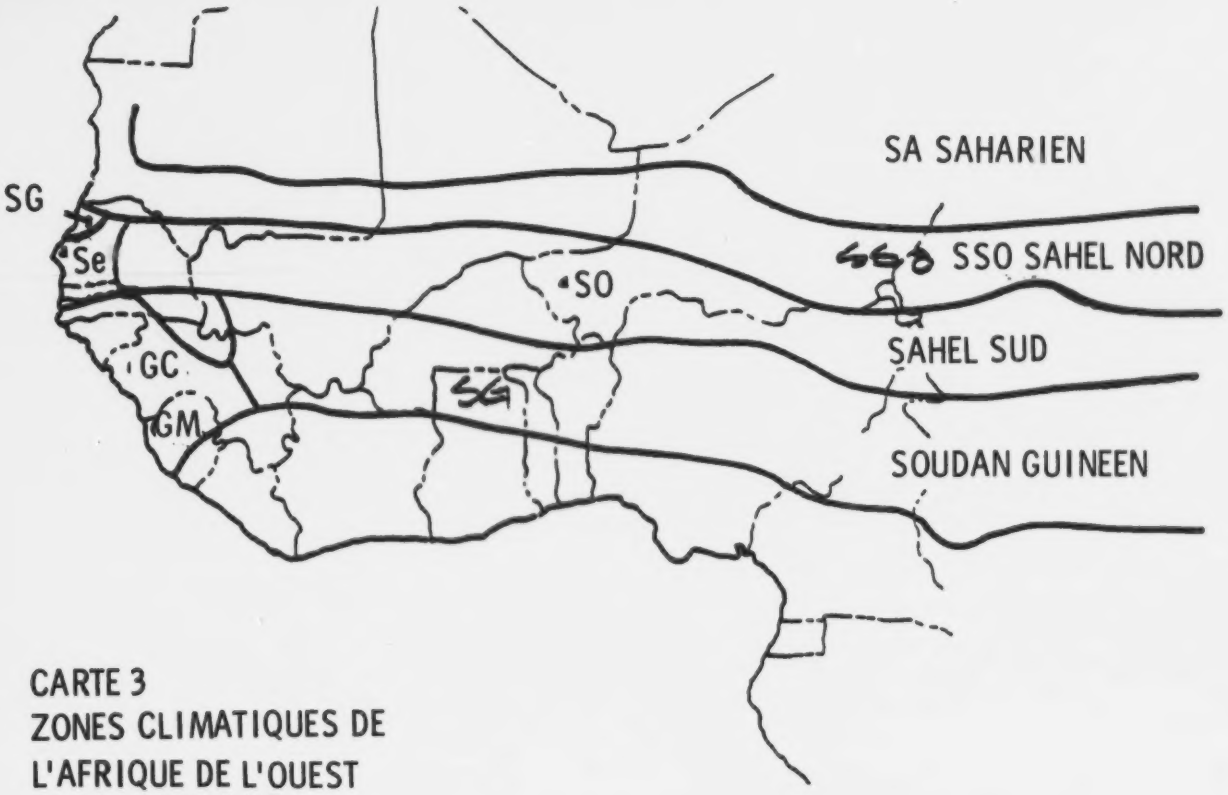


CARTE 2
MOYENNE DES PRECIPITATIONS ANNUELLES

REMARQUE: Le tracé de la présente carte ne coïncide pas exactement avec celui de la carte 1: "Climat". Le tracé utilisé se fonde sur des informations plus récentes et plus extensives.

COMPARAISONS TERMINOLOGIQUES



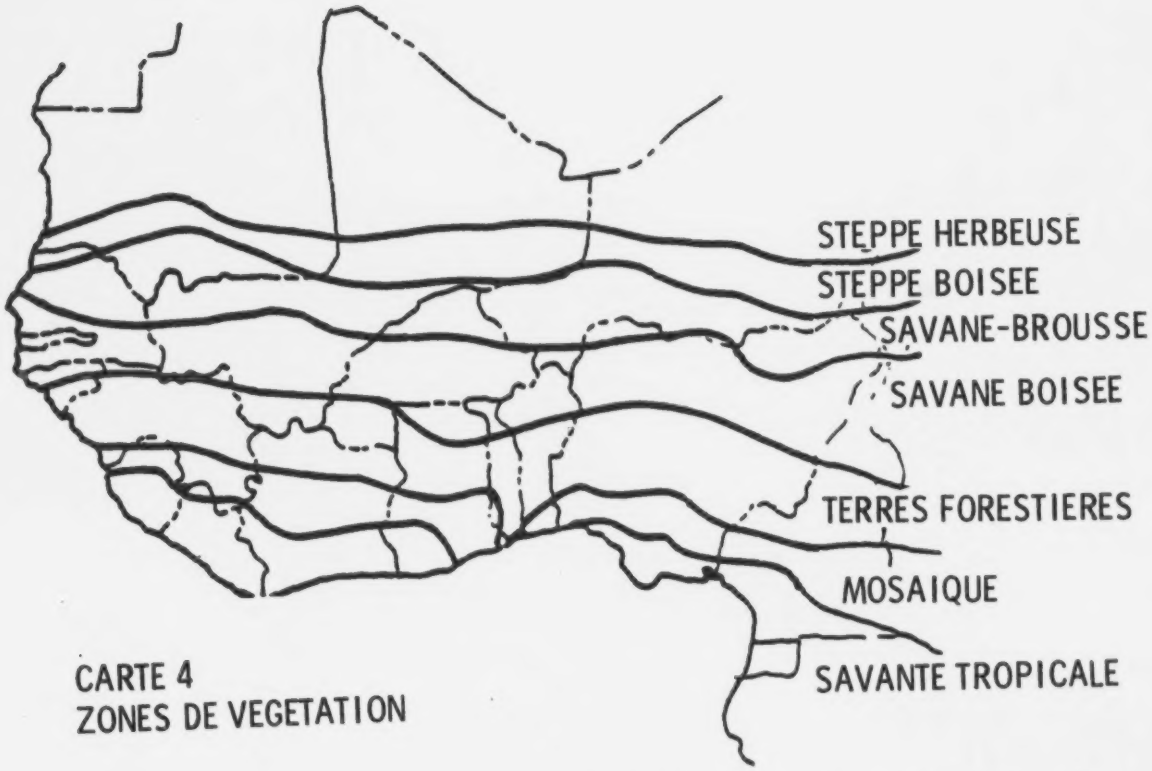


CARTE 3
ZONES CLIMATIQUES DE
L'AFRIQUE DE L'OUEST
SUBSAHARIENNE

SYMBOLE	DESCRIPTION FRANCAISE	DESCRIPTION ANGLAISE	MOYENNE DE PRECIPITATIONS ANNUELLES	DEFICIT DE SATURATION MOYEN ANNUEL
SA	Saharien	Saharan	Moins de 200	20mm
SSa	Sahélo-saharien	Northern Sahel	200 à 400	15mm
Sc	Sahélo-Côte sénégalais	Senegal Coastal Sahel	400 à 500	5,3-7mm
Se	Sahélo-sénégalais	Senegal Sahel	500 à 900	9-12mm
So	Sahélo-soudanais	Southern Sahel	400 à 1200	11,5-22mm
SG	Soudano-Guinéen	Sudan-Guinean	950 à 1750	7-12mm
Gc	Guinéen basse Casamance	Casamance Guinean	1200 à 1750	6,5-7mm
Gm	Guinéen-maritime	Costal Guinean	1950 à 4500	4,4-6.5mm
Gf	Guinéen - foutanien	Fouta Guinean	1800 à 2050	6-7mm

SOURCE: Flore forestière soudano-guinéenne

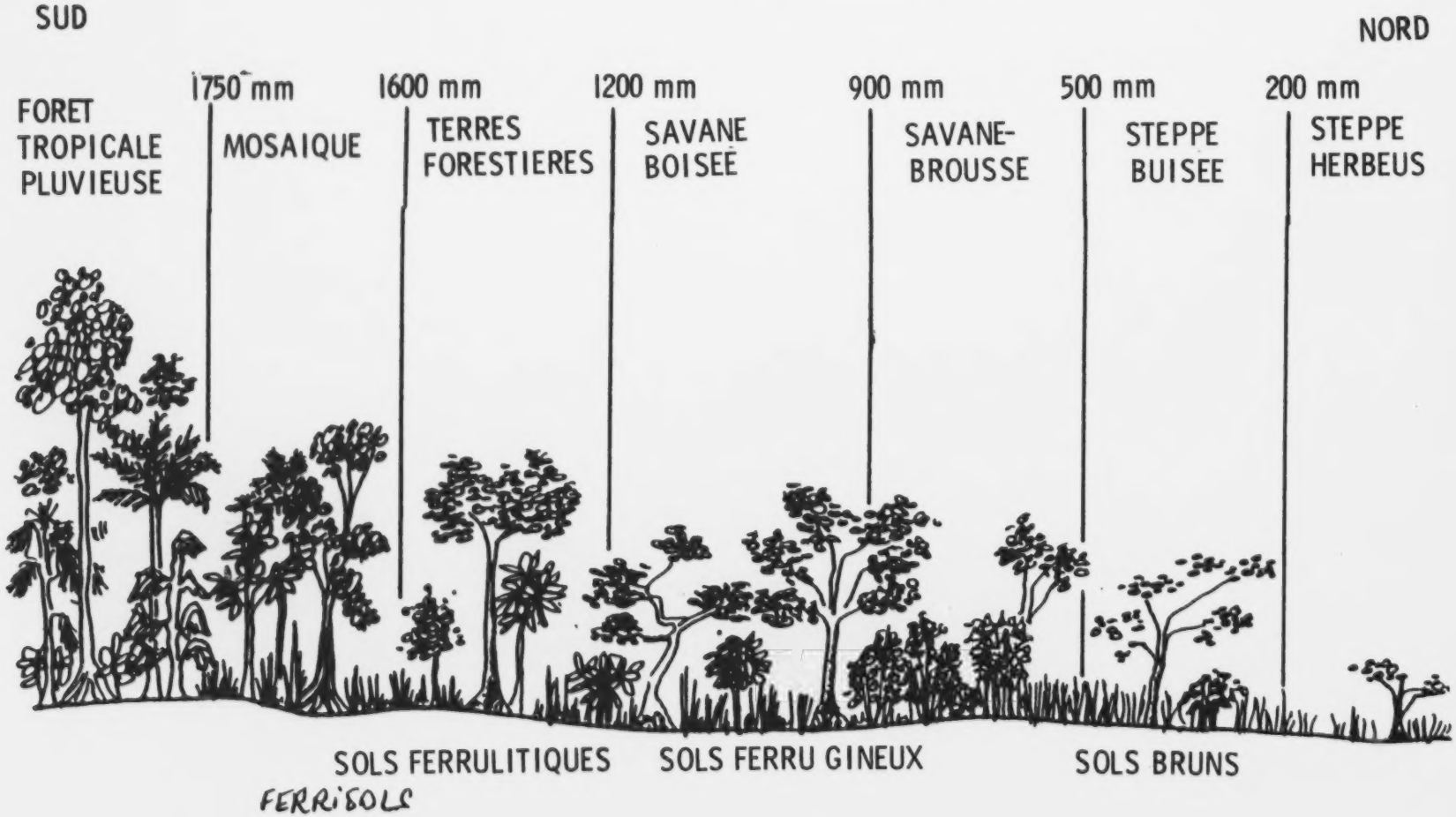
La terminologie utilisée dans le présent contexte s'emploie communément en Afrique de l'Ouest subsaharienne et se fonde sur l'oeuvre d'Aubreville. (C'est à ce titre qu'elle s'est répandue avant l'établissement de la classification de Yangambi concernant les types de végétation africains.)



CARTE 4
ZONES DE VEGETATION

En 1950, une réunion internationale d'experts en phytogéographie s'est tenue à Yangambi sous l'égide de la Commission pour la coopération technique en Afrique au Sud du Sahara/Conseil scientifique. Ces experts ont établi une classification des types de végétations africaines et ont recommandé son adoption. En général, la FAO, et autres organisations associées aux Nations Unies, ont maintenant adopté la classification de Yangambi.

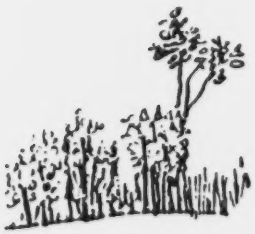
La méthode de classification utilisée dans le présent document se fonde sur l'ouvrage de Keay et Aubreville intitulé "Vegetation Map of Africa" et correspond à la terminologie adoptée dans "Tree Planting Practices in African Savannas", publication de la FAO.

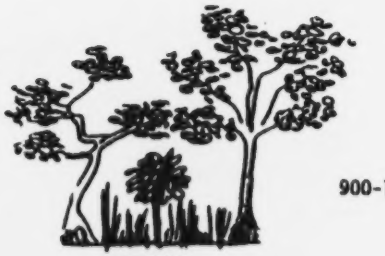


PROFIL DE VEGETATION NORD-SUD

*VOIR GRAPHIQUE A PARTIR DE LA PAGE SUIVANTE POUR D'AUTRES INFORMATIONS

VEGETATION ET SOLS

ZONE	SOUS-REGION	MOYENNE DES PRECIPITATIONS ANNUELLES (mm)	HERBES	ARBRES ET BUISSONS	SOLS
SAHEL	STEPPE HERBEUSE	0-200mm	Salvadora Leptadenia Aristida Panicum	Acacia radiana Balanites	Sols indifférentiés: moins de 30 cm de profondeur; sables subdésertiques et climat sec torride -- souvent riches en carbonates et sels solubles.
SAHEL	STEPPE BOISEE	200-500mm	Aristida stipoides Cenchrus ciliaris Schoenfeldia gracilis	Acacia Comiphora Epiniers	Sols bruns: Fortement saturés d'argile non kaolinitique; relativement fécond mais sec.
SAVANE	 SAVANE-BROUSSE	500-900mm		Acacia nilotica Terminalia Anogeissus (lower locations) Acacia albida Hyphaene thebaica Guiera senegalensis Annona senegalensis Ziziphus Bauhinia	Sols ferrugineux: Contiennent fréquemment des couches imperméables d'oxides ferreux. Une "cuirasse" se forme à l'extérieur. Coefficient de SiO_2/Al_2O_3 équivalant à 2. Capacité d'échange de cation assez mauvaises. Les carbonates libres manquent, mais les oxides ferreux libres se trouvent communément. Précipitations: 500-1200 mm (Voir également Savanne boisé) Fécondité passable.

ZONE	SUBREGION	MOYENNE DES PRECIPITATIONS ANNUELLES (mm)	HERBES	BUISSONS ET ARBRES	SOLS
SAVANE	 SAVANE BOISEE	900-1200mm	Herbes hautes, épaisses	Terminalia Butyrospermum Parkia Borassus	Sols ferrugineux: voir "Savane-brousse".
SAVANE	TERRES BOISEES	1200-1600mm		soberlinia doka Khaya Hyparrhenia Andropgon gayanus	Sols ferrolitiques: A partir de précipitations supérieures à 1.200 mm. Très amauvaises capacités d'échange de cation. SiO_2/Al_2O_3: coefficient inférieur à 2. Ces sols sont fréquemment très profonds (Oxisols USDA). Semblables aux sols "latérisés" de terre rouge rencontrés en Arique de l'Est. Parfois, ils présentent des couches d'oxides de fer, mais pas autant que pour les sols ferrugineux. Faible fécondité.

REMARQUE

Le terme "latérite" s'utilise fréquemment, notamment pour les sols tropicaux. Il a fait l'objet de nombreux textes sans qu'il soit possible de le définir à la satisfaction générale. Dans son sens le plus pur, on en donne la description suivante: "zone(s) où abondent les sesquioxydes (Al_2O_3 et Fe_2O_3), lesquels, détaillés en briques, deviennent durs à mesure qu'ils sèchent".

Par ailleurs, les géologues utilisent souvent ce terme pour décrire les couches ferrugineuses, déjà dures et cellulaires ou ayant l'aspect de scories, y compris des couches concrétionnées d'oxydes de fer.

Lorsqu'un matériau parent se transforme progressivement en latérite sous l'effet de son exposition à un climat donné, d'importantes modifications chimiques interviennent à des profondeurs considérables. Un bonne partie de la silice originale disparaît. Il se forme de l'oxyde d'aluminium (Al_2O_3) qui donne lieu -- dans sa forme la plus pure -- à des accumulations de bauxite commercialement exploitables.

ZONE	SUBREGION	MOYENNE DES PRECIPITATIONS ANNUELLES	HERBES	ARBRES ET BUISSONS	SOLS
SAVANE	MOSAÏQUE	1600-1750 mm	Des parcelles de forêt humide entourent des régions d'herbe de savane dense et drue.	Hymenocardia acida Lophira lanceolata	Sols ferrolitiques: ferrisols, kaolinite et oxides sous forme de complexe argileux. Voir également "Terres forestières".
SAVANE		PLUS DE 1.750 mm			
FORET TROPICALE PLUVIEUSE					

ANNEXE D

MODELE POUR LA FORMULATION D'UNE DEMANDE DE FINANCEMENT POUR DES PROJETS DE REBOISEMENT

MODELE POUR LA FORMULATION D'UNE DEMANDE DE FINANCEMENT POUR DES PROJETS DE REBOISEMENT

Les projets forestiers et de conservation sont si divers et les exigences des agences de financement si différentes qu'il n'est pas commode de donner la formule pour écrire une proposition. Toute proposition doit cependant:

1. décrire brièvement, mais bien, le problème,
2. donner des détails spécifiques sur la façon dont le projet sera réalisé; et
3. à long terme, convaincre l'agence de financement que le projet mérite de recevoir des fonds.

Habituellement, une bonne proposition de projet comporte quatre parties:

I. Exposé du problème
II. Exposé des objectifs du projet
III. Etapes pour réaliser les objectifs
IV. Devis estimatif détaillé

I. Exposé du problème

Expliquer complètement le problème, mais aussi brièvement que possible.

Qu'est ce qui laisse à désirer et/ou est en train d'empirer? Comment ce problème empêche les gens d'avoir une vie meilleure, rend l'eau inaccessible, restreint la croissance des récoltes et des troupeaux? Quelles sont les circonstances particulières qui empêchent l'amélioration de la situation?

Une fois que le problème a été identifié, donner des exemples de ce que signifie pour les individus et les villages la tentative de faire face à la situation au jour le jour. Combien d'argent doit-on dépenser ou est perdu? Combien se produisent d'efforts gaspillés? Quelle souffrance cela provoque? Etre aussi spécifique que possible: les étrangers peuvent connaître ou ne pas connaître la situation locale et on doit leur donner une image précise du caractère et de l'étendue du problème car il affecte les individus et les secteurs économique , culturel et social. En particulier, comment ce problème affecte la capacité de la région à transformer le style de vie traditionnel en un style de vie plus moderne?

II. Exposé du ou des objectif(s) du projet

Objectif L'objectif du projet doit être de créer une situation d'amélioration permanente. Décrire l'objectif en une phrase ou deux (il ne s'agit pas de décrire ici les moyens de réaliser l'objectif).

Objectifs Indiquer la nouvelle situation et en quoi elle est meilleure. Donner des exemples de moyens qui affecteront les individus, et parler spécifiquement des impacts social, culturel et économique. Expliquer comment on peut atteindre l'objectif. En d'autres termes, quelle situation existe ou peut exister, qui fait penser que le projet marchera?

En termes généraux, esquisser les activités ou opérations à entreprendre pour atteindre les objectifs du projet. Etablir les objectifs des diverses étapes du projet et montrer comment ils seront atteints. Décrire toutes les ressources disponibles dans la situation actuelle, aussi limitées soient-elles.

III. Etapes de la réalisation des objectifs

Cette partie a pour objet d'énoncer en termes spécifiques les besoins à satisfaire, qui le fait, et quand cela doit être fait:

> Par exemple, si la première étape est de nettoyer le terrain, mettre cela comme premier objectif. Expliquer d'où vient le travail de défrichement. Indiquer d'où viennent les animaux ou les machines de traction. Montrer quand et comment les ressources locales seront utilisées et quand les ressources gouvernementales, telles l'équipement lourd, seront disponibles. Indiquer le moment où le matériel devra être fourni et le travail engagé. Exposer la date à laquelle cette étape du projet sera terminée.

Il est très utile de faire un planning global des activités. Ce tableau devrait indiquer les dates où chaque étape devrait commencer et où elle devra être terminée.

C'est une partie importante de la proposition. Et si le planning est bon, cette partie sera simple à préparer. De plus, les gens qui liront cette demande jugeront de la bonne gestion. Ce sentiment de leur part doit exister s'ils ont à donner des fonds pour le projet.

IV. Devis estimatif détaillé

Basé sur le planning établi dans la partie précédente, préparer un devis estimatif. Essayer de faire des estimations aussi exactes que possible. Pour ce faire, décider d'abord quelle quantité il faudra pour chaque rubrique.

- Que doit-on payer avant et ce qui peut rester gratuit?
- Quelle somme de travail quotidien peut-on attendre d'un travailleur?
- Nombre de travailleurs nécessaires.
- Temps requis pour la formation et le travail.
- Transports nécessaires.
- Equipement de pépinière nécessaire, avec liste détaillée de tout l'équipement depuis les cisailles jusqu'aux pots en plastique.
- Matériel nécessaire à la construction de la clôture.

Si le projet est bien planifié, ces questions ne seront pas difficiles à résoudre.

Après les estimations réalistes de tous les domaines possibles, mettre un prix à chaque article. Par exemple, quand on connaît le prix d'un pot en plastique, il est facile de calculer le coût total des pots de plastique pour un projet de pépinière.

Ne pas perdre trop de temps sur le coût des petits articles. En d'autres termes, les petits coûts qui peuvent être facilement versés ou pour lesquels on peut trouver un substitut n'exigent pas un soin détaillé. Plutôt, donner plus de détails sur les coûts principaux et les articles chers. Par exemple, un coût de 10$ pour des cisailles n'a pas besoin d'être aussi détaillé que le coût de 2.000 km de clôture barbelée ou pour 2.000 pots de plastique.

Il est plus sage de fractionner les fortes dépenses tels les pots de plastique; les petits frais pour les ciseaux, les arrosoirs, les pinces peuvent être réunis dans une rubrique "Autre équipement de pépinière."

Certaines rubriques générales logiques sont:

- salaires et charges
- transport (incluant véhicules, location de véhicule, coûts de fonctionnement et coût d'entretien)
- équipement principal (y compris acier renforcé, acier de structure, toiture)
- matériels mineurs et outils manuels (outils de pépinière, outillage de clôture, et pelles)

Articles spéciaux: tout article ne se rapportant pas aux catégories précédentes et dont le coût excède 10% du coût total prévu.

Garder trace des prix de façon ordonnée. Garder les observations sur les prix actuels des pots, semences et autres produits de diverses espèces d'arbres.

Ces observations peuvent être utilisées pour justifier un projet en termes de rapport entre coûts et bénéfices. Toute information sur les prix peut être mise à jour au besoin et utilisée comme base de préparation d'autres demandes de financement.

ANNEXE E

SOURCES DES RENSEIGNEMENTS

ET BIBLIOGRAPHIE

SOURCES DES RENSEIGNEMENTS

POSTES DE RECHERCHE

Les postes suivants travaillent dans les domaines de reboisement aride et/ou développement des champs. Ils peuvent être consultés pour des renseignements sur des problèmes spécifiques:

Centre Technique Forestier Tropical
45 bis, avenue de la Belle Gabrielle
94-Nogent-sur-Marne
FRANCE
(Bureaux régionaux à Dakar; Postes à Fort-Lamy, Niamey et Ouagadougou).

Conservator of Forests
Ministry of Animal and Forest Resources
Private Mail Bag #3022
Kano
NIGERIA

Institute for Agricultural Research
Ahmadu Bello University
Samuara, Zaria
Northern Nigeria

Intermountain Forest and Range Experiment Station
25th Street, Forest Service Building
Ogden, Utah 84401
U. S. A.

Reforestation Service
Dr. Karschon, Directeur
Keren Kayemet
BP 45 Kiryat Haim
Haifa
ISRAEL

Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station
240 West Prospect
Port Collins, Colorado 80521
U. S. A.

Tropical Products Institute
Culham, Abingdon
Berkshire,
ANGLETERRE

OFFICES DU GOUVERNEMENT DES ETATS-UNIS

USAID (Agency for International Development)
Department of State
Washington, D. C.
U. S. A.

Les bureaux régionaux peuvent être contactés par l'intermédiaire des Ambassades des Etats-Unis.

ORGANISMES INTERNATIONAUX

CBLT (Arid Basin Commission)
Forestry Division
B. P. 727
N'Djamena,
TCHAD

CIEH (Comité Inter-Africain pour les Etudes Hydrauliques)
B. P. 369
Ouagadougou
HAUTE-VOLTA

CILSS, Division des Projets et Programmes
B. P. 7049
Ouagadougou
HAUTE-VOLTA

FAO/Forest Resources Division
FAO, 01000
Rome
ITALIE

Forestry and Environmental Information Center - Sahel Zon
B. P. 537
Niamey
NIGER

ILCA (International Live Stock Center)
P. O. Box 5689
Addis Ababa
ETHIOPIE

UNEP, Ecosystems Natural Resource Division
P. O. Box 30552
Nairobi
KENYA

BIBLIOGRAPHIE

_____. 1976. Mémento du Forestier. Ministère de la Coopération, Paris.

Aubreville, A. 1950 Climats, forêts et désertification de l'Afrique tropicale. Paris, Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales.

Berhaut, J. 1975 Flore illustrée du Sénégal. Direction des Eaux et Forêts, Gouvernement du Sénégal.

Bernstein, C. et al. 1974 More Water for Arid Lands. Washington, National Academy of Sciences. Résumé français.

Boudet, G. 1975 Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères. Paris, I.E.M.V.T.

Catinot, R. 1974 Contribution du forestier à la lutte contre la désertification en zones sèches. Paris, Revue Bois et Forêts des Tropiques, No. 155, mai-juin, 1974.

Cocheme, J. et Franquin, P. 1967 An Agroclimatic Survey of a Semiarid Area in West Africa. Genève, WMO No. 210 T.P. 110.

Delwaulle, J.C. 1976 Le Rôle de la forestière dans la lutte contre la désertification. Ouagadougou. Consultation CILSS. avril 1976.

FAO 1963 Tree Planting Practices for Arid Zones. Rome.

FAO 1965 Crop Ecologic Survey in West Africa. Rome.

FAO 1974 Heathland and Sand Dune Afforestation. Rome, International Training Centre.

FAO 1976 Conservation in Arid and Semi-Arid Zones. Rome.

Gledhill, D. 1972 West African Trees. London, Longman Group Ltd.

Goor, A.Y. et Barney, C.W. 1968 Forest Tree Planting in Arid Zones. New York, The Ronald Press Company.

Griffiths, J.F. 1972 — World Survey of Climatology. Amsterdam, H. E. Landsberg Elseoier Publ. Co.

Grove, A.T. 1971 — Africa South of the Sahara. Oxford University Press.

Keay, R.W.J. 1959 — Vegetation Map of Africa South of the Tropic of Cancer. Oxford University Press. Translated by A. Aubreville.

Keay, R.W.J., Onochie, C.F.A. & Stanfield, D.P. 1960 — Nigerian Trees. Lagos: Federal Government Printer.

Pagot, J. 1975 — Manuel sur les pâturages tropicaux. Paris, I.E.M.V.T.

Phillips, J. 1959 — Agriculture and Ecology in Africa. London, Faber and Faber.

Rattray, J.M. 1960 — The Grass Cover of Africa. Rome FAO.

Riou, G. 1971 — Quelques arbres utiles de Haute-Volta. Ouagadougou, Haute-Volta.

Rugh, D. 1972 — Guide des onze arbres protégés du Niger. Maradi: (Niger), Atelier Inter-Service. (Washington, Peace Corps Information Collection and Exchange)

Swami, K. 1973 — Moisture Conditions in the Savanna Region of West Africa, Ottawa, McGill University Series No. 18.

USDA 1974 — Seeds of Woody Plants in the United States. Washington, D. C. Agricultural Handbook No. 450.

Weber, F. R. 1975 — "Optimum Programming", Washington, D. C. ACTION/Peace Corps Program and Training Journal Vol. III, No. 5.

*U.S. GOVERNMENT PRINTING OFFICE : 1980 O-623-333/1392